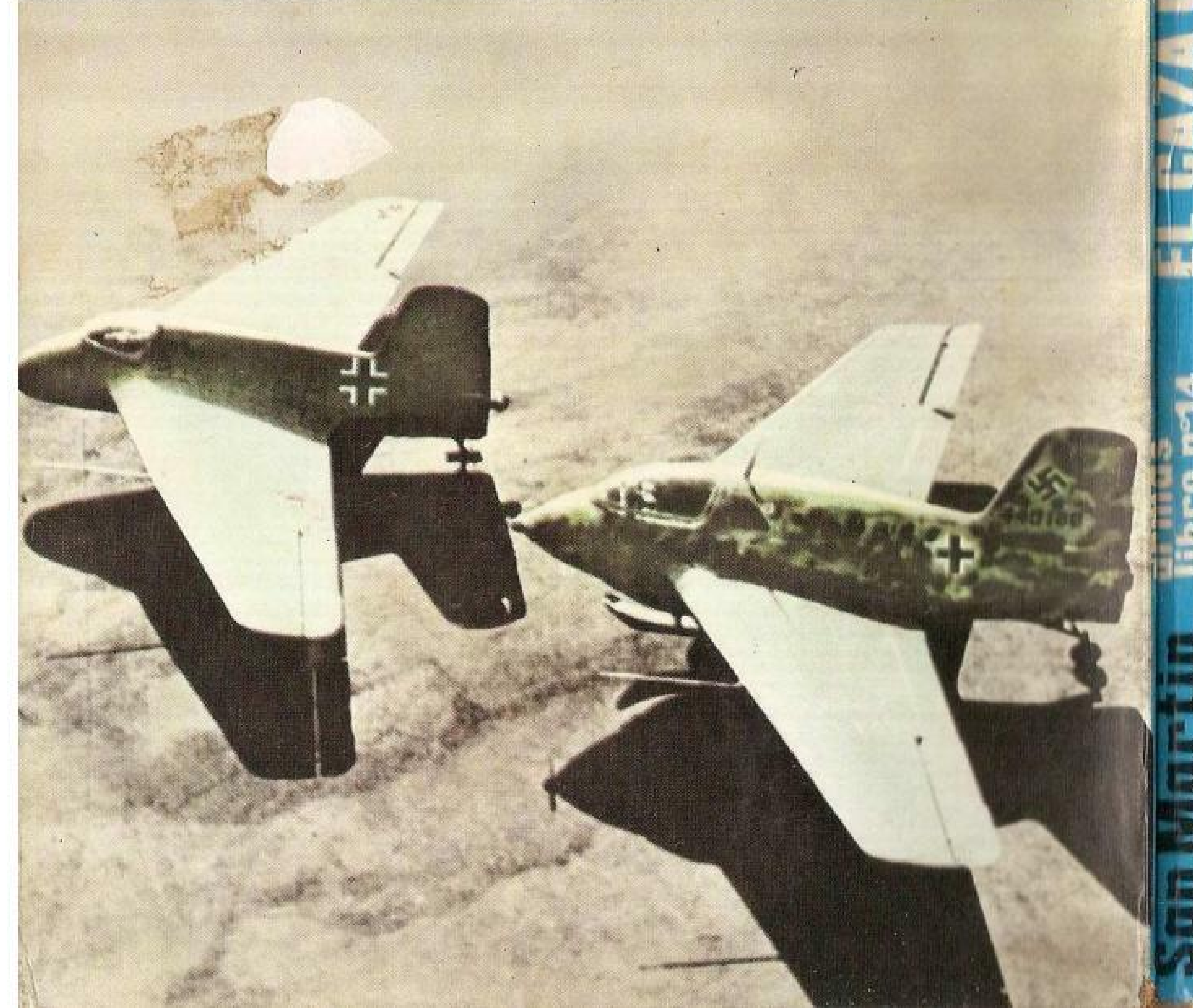
SAN MARTIN

HISTORIA DEL SIGLO DE LA VIOLENCIA

armas

libro n.° 14

Aunque apenas vivió una década, escribió uno de los capítulos más fascinantes de los anales del desarrollo de la aviación. Los aliados esperaron con ansiedad su presentación en escena, y la saludaron con temor. Se trataba del caza cohete, el avión de combate más espectacular de la Segunda Guerra Mundial.



EL CAZA COHETE William Green

San Martin armas libro n.° 14

el caza cohete

William Green

San Martin Historia del Siglo de la Violencia

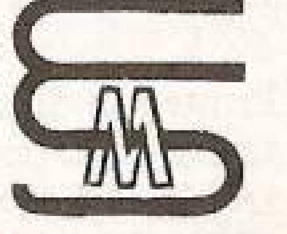
SM

armas libro n.° 14


El Caza Cohete

El caza cohete

William Green



Director Editorial: Barrie Pitt.
Editor: David Mason.
Director Artístico: Sarah Kingham.
Editor Gráfico: Robert Hunt.
Montador: David A. Evans.
Portada: Denis Piper.
Dibujos Especiales: Jomn Weal.
Investigación Gráfica: Nan Shuttleworth.

Las fotografías de este libro han sido seleccionadas especialmente de la colección privada del autor y las de las páginas 20 y 54 de Paul Popper Ltd.

By Saburo Sakai SEP-2016

Traductor: Diorki

Primera edición publicada en Estados Unidos por Ballentine

LIBRERIA EDITORIAL SAN MARTIN
Puerta del Sol, 6
MADRID-14

Printed in Spain - Impreso en España
Gráficas Lormo - Isabel Méndez, 15. Madrid
Depósito Legal: M. 34770-1980
ISBN: 84-7140-075-8

Indice

La escoba del diablo

Introducción por Barrie Pitt

Ningún entusiasta de la aviación necesita que se le diga que el autor de El caza cohete es una autoridad reconocida en la materia; la fama de William Green es internacional. Las muchas publicaciones de que es autor y aquellas otras, incontables, para las que se ha demostrado que su colaboración y su asesoramiento eran indispensables, han llevado a considerarle como el portador de la «última palabra» para esclarecer cualquier duda o pregunta acerca de la historia de la aviación. El lector se encuentra en las mejores manos.

En la crónica de la aviación de motor es raro que se mencione el caza cohete tripulado. En esa crónica aparecen muchas ideas que se apartan, de manera más o menos radical, del concepto tradicional de la aviación desde los tranquilos días, que hicieron época, de Kitty Hawk. La mayor parte de esas ideas se han ido asimilando con el tiempo, se han desarrollado y viven todavía entre nosotros, pero las que eran erróneas se olvidaron rápidamente. Es difícil encajar, en alguno de los capítulos de esa crónica, la historia raquítica del caza cohete, que empezó y acabó en poco más de una década.

A primera vista, una máquina que ofrecía una ventaja de velocidad de 500 km/h sobre cualquier otro avión de la época (un Me-163B V18 Komet cronometró 1.130 km/h el 6 de julio de 1944), una velocidad de subida fantástica y un techo superior al del más adelantado avión de hélice debería haber dado a su poseedor una superioridad invencible. Pero la magnífica promesa se vio condenada al fracaso. A esas brillantes cualidades había que oponer serias desventajas. El primer fallo, que resultaría fatal, era su autonomía extremadamente corta, propia de un sistema de propulsión que, incluso en aquellos primeros días, se bebía el combustible a razón de kilos por segundo. Seis o siete minutos de combate, como mucho, eran ya suficientes para agotar el combustible, e incluso su gran velocidad le acarreaba su propia penalización: le obligaba a retornar desde mayores distancias después de cada pasada.

En la práctica, el Komet planteó además otros problemas por no haberse desarrollado un armamento adecuado a sus características de vuelo. Cuando se le montó el cañón disponible, su alcance y precisión, por no decir nada de los reflejos del piloto, resultaron inadecuados para la nueva velocidad; el blanco permanecía a la distancia óptima sólo un segundo, o incluso menos. Surgieron una multitud de inconvenientes parecidos, a los que se añadió el conocimiento, inevitable y causa de preocupación para el piloto, de que volaba sobre un depósito de alto explosivo terroríficamente inestable.

En el fondo, los fracasos, los espantosos accidentes y el fallo postrero de los programas del caza cohete se debieron a que el avión, del que tanto se esperaba, era un conjunto de preguntas en el aire. Había un rimero de disciplinas técnicas implicadas en las investigaciones: el manejo y almacenamiento de líquidos corrosivos, volátiles e inestables en diversas condiciones, las abstrusas matemáticas de los chorros de gas a temperaturas elevadas en combustión continua, la criogenia, la geometría de las cámaras de combustión y de los inyectores, la metalurgia, que debía hacer frente a la gama y a la variación de las temperaturas y de las presiones desarrolladas, la aerodinámica a velocidades próximas a la del sonido, etc.

Pero incluso todos estos inconvenientes podrían haber sido vencidos. En la URSS, después de un principio muy prometedor, el programa murió por abandono y por razones políticas. (El primer caza interceptor del mundo tripulado realmente por un hombre y propulsado por un cohete fue el ruso BI, que surcó los aires el 15 de mayo de 1942, con quince meses de antelación al primero de los alemanes. Voló como la «escoba del diablo», según el testimonio de un piloto). En Alemania nació cuando la capacidad industrial que le quedaba al Reich y los especialistas necesarios estaban demasiado desperdigados para haberle concedido la prioridad que le hubiese hecho viable; y al final mató más pilotos propios que aliados. En el Japón fue cortado en flor por la rendición incondicional. En Gran Bretaña, una triste historia... En los Estados Unidos se trabajó con entusiasmo y eficacia pero, a la postre, los problemas técnicos parecieron excesivos y el número de accidentes enfrió el ardor necesario.

Así es que, al parecer, fue una cuestión de tiempo y de recursos la que impidió que por lo menos uno de los programas consiguiera sus fines. Y ahora nos preguntamos: si el caza cohete hubiese dispuesto de unos cuantos años más de guerra para convertirse en un arma fiable, ¿habría sido un arma decisiva o importante? La era de los aviones de reacción, de los proyectiles cohete tierra-aire y aire-aire y de los ICBM* estaba ya alboreando, y de un modo u otro el caza cohete se habría encontrado ciertamente anticuado, o se habría llegado a la conclusión de que no se necesitaban ya sus servicios. Su rápida muerte después del cese de las hostilidades demuestra que este argumento fue aceptado por la generalidad de los países implicados.

En su corta vida, apenas suficiente para subir el primer escalón hacia el escenario de la histroa, atrajo sin embargo hacia sí algunos de los mejores y más intrépidos cerebros. Aquellos pilotos, montados en colas de fuego, apuntaban directamente a la Era Espacial.

* Intercontinental balistic missiles = cohetes balísticos intercontinentales.

El nacimiento de una idea

Ocho Mustang P-51 del Grupo de Caza 359 de la AAF, dirigidos por su comandante. el coronel Avelin P. Tacon Jr., surcaban los aires con rumbo Sur en la atmósfera clara y serena, a 7.500 metros de altitud, sobre Merseburg, unos pocos kilómetros al Oeste de Leipzig. Era el 28 de julio de 1944. Volando desde su base de Norfolk, en East Wretham, los Mustang escoltaban de cerca a las Fortalezas B-17 de la 45.ª Escuadra de Bombardeo que, una vez cumplida su misión, zumbaban tranquilamente hacia casa separados un kilómetro aproximadamente a estribor del octeto de «amiguitos» del coronel Tacon. De repente, uno de los pilotos de los P-51 observó a sus espaldas dos estelas: dos rastros de vapor blanco y muy espeso, densos como cúmulos y de un kilómetro de longitud, que rayaban el cielo a unos ocho kilómetros a popa y 1.500 metros por encima. El coronel Tacon giró bruscamente 180 grados sus P-51 para colocar a la pequeña fuerza de caza entre los bombarderos y una nueva y amenazadora arma enemiga: el más espectacular caza de interceptación de la Segunda Guerra Mundial, el Messerschmitt Me-163B, Komet.

El Komet, avión de combate impulsado por cohetes, cuya existencia conocía el servicio de información aliado desde hacía más de un año, prometía presentar problemas casi insuperables a los cazas de gran autonomía de la AAF, cuya misión consistía en proteger las grandes formaciones de bombarderos diurnos de la 8.ª y 15.ª Fuerza Aérea empeñados en destruir el núcleo industrial del Tercer Reich alemán. Su presentación en el campo de batalla aéreo había sido esperada por la AAF y la RAF casi con ansiedad. Ahora, el caza cohete hacía su aparición y en seguida se remontó «como alma que lleva el diablo», según la expresión de un piloto del grupo 359, muy por encima del techo de combate de los bombarderos y de sus cazas de escolta.

¿Se cumplían así los peores augurios de los aliados? Eso fue lo que se pensó cuando las tripulaciones de los B-17, las primeras víctimas en potencia del Komet, informaron que el Messerschmitt impulsado por cohetes iba a demasiada velocidad para seguirlo con sus torretas o sus cañones libres. Hubo una alarma comprensible en la Comandancia de la 8.ª Fuerza Aérea en High Wycombe y en el Cuartel General del Estado Mayor americano en Bushey Park. Si la Luftwaffe hubiera podido emplear un número suficiente de estos pequeños y revolucionarios aviones, la prolongación de la ofensiva diurna contra los principales blancos industriales alemanes habría resultado demasiado arriesgada.

Al día siguiente de este primer encuentro con el Komet, el caza apareció de nuevo en las proximidades de Merseburg. Al capitán Arthur J. Jeffrey, del Grupo de Caza 479, equipado con Lightning P-38J, que escoltaba al disperso Grupo de Bombardeo 100, formado por B-17, a unos 3.300 metros sobre Wesermünde, se le concedió una victoria en la creencia de que había derribado un Me-163B con un tiro lateral a unos 300 metros, aunque el tiempo demostraría que el galardón era inmerecido. La AAF creyó que había derramado la primera sangre en lo que podía ser el párrafo inicial de un nuevo capítulo de la historia de la guerra aérea en los cielos alemanes; en cualquier caso, la aparición de esta heterodoxa amenaza para el programa de bombardeo estratégico era no poco inquietante. Sin embargo, aunque los aliados no lo sabían, el Komet estaba causando a la Luftwaffe muchos más quebraderos de cabeza de lo que podían pensarse, hasta tal extremo, que estuvo a punto de no entrar en acción.

Aunque la adaptación del motor cohete de combustible líquido a un avión de combate no respondía sólo a las necesidades de la guerra, no cabe duda de que ésta había impuesto su aplicación, un tanto prematura. Tampoco cabe duda de, que cuando apareció sobre Merseburg, el Komet representaba el paso más *espectacular* en el desarrollo del caza de interceptación desde que tronó la primera ametralladora sincronizada desde un Fokker EIII en la Primera Guerra Mundial. Los acontecimientos, sin embargo, probarían que era menos eficaz.

Los problemas que planteaba el proyecto de un caza de interceptación eficaz impulsado por cohetes no eran, en modo alguno, de fácil solución, como los proyectistas soviéticos de aviones sabían ya, por desgracia, en aquel verano de 1944 y los norteamericanos aprenderían rápidamente. A pesar de su apetito terriblemente voraz de combustibles muy volátiles, con los peligros consiguientes, el motor cohete de combustible líquido presentaba unas características únicas y ejercía una atracción magnética sobre los más audaces y visionarios proyectistas de aviones, atracción que se mantendría hasta una década después de que la Luftwaffe presentara el Komet en combate.

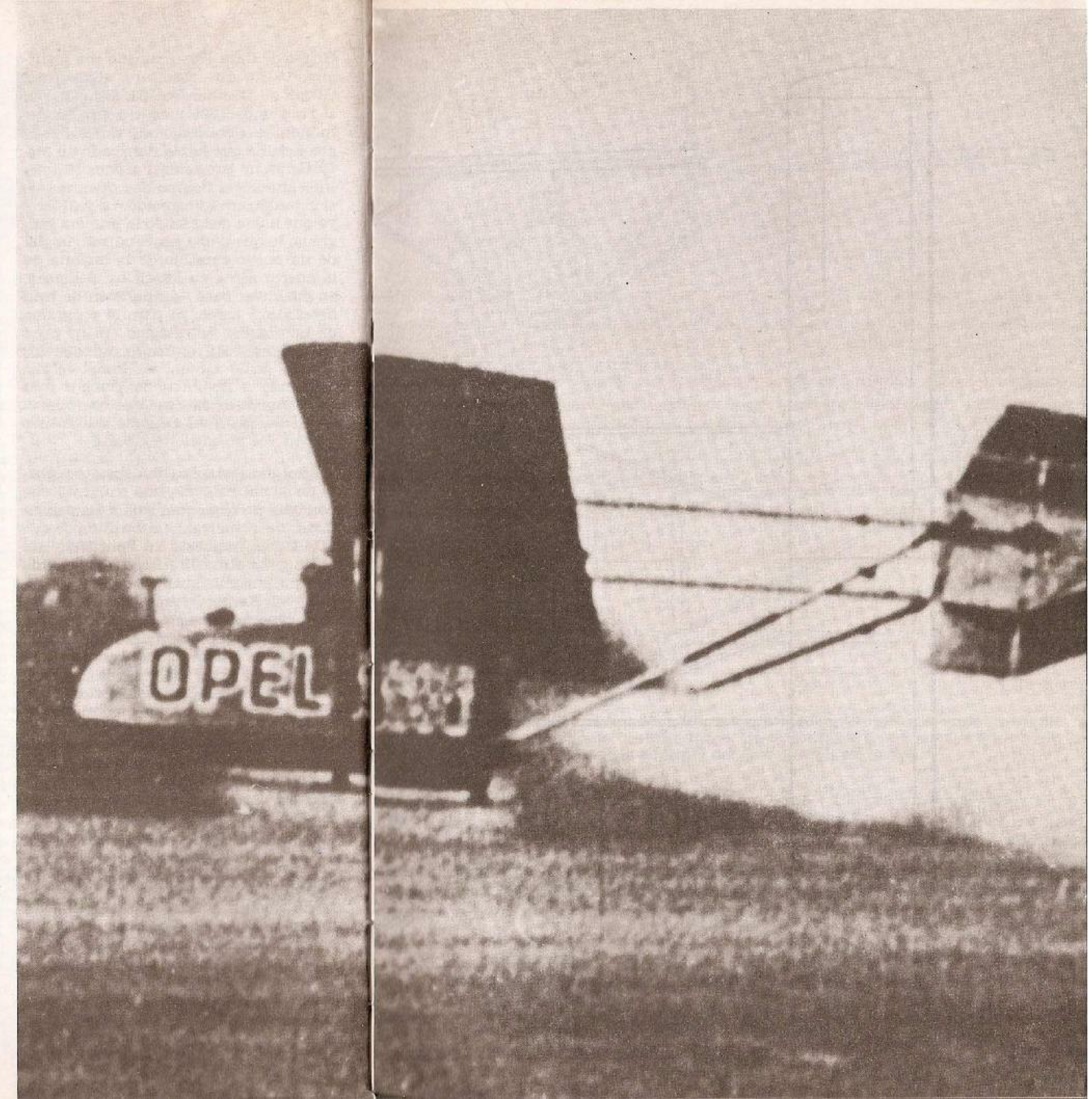
Casualmente, la idea había encontrado entusiastas en Alemania y en la Unión Soviética casi al mismo tiempo. Mediada la década de 1920, ambos países habían realizado ya experiencias con cohetes de combustible sólido y líquido, aunque no se consideró en serio la posibilidad de su empleo como medio de propulsión de aviones hasta diez años después. A aquel incipiente interés por el cohete como fuente primaria de energía en el campo de la aeronáutica militar habían precedido, no obstante, proyectos análogos para fines menos serios, ya que, en Alemania al menos, lo que había impulsado las investigaciones era más el afán publicitario de sus promotores que el deseo de ampliar conocimientos. Lo espectacular había eclipsado a lo importante, hasta tal punto que las personas serias consideraron la propulsión por cohetes como un *divertissement* para el hombre de la calle, habida cuenta de que reunía todas las características de un ejercicio acrobático ciertamente peligroso, pero ninguna de las de un medio eficaz para impulsar un avión.

El dinero para los primeros experimentos alemanes lo proporcionó con generosidad el magnate del automóvil Fritz von Opel. Sus razones para sufragar los ensayos no tenían nada de altruistas. Además del riesgo implícito, que hacía de él un divertido reto, Opel vio en el cohete un espectacular medio de publicidad para su compañía, publicidad que sería, por lo demás, el único resultado tangible de las series de experimentos, en algún modo extraordinarios, dirigidos por Max Valier, una lumbrera de la Verein für Raumschiffahrt (VFR), Asociación para la Navegación Espacial. La Asociación había sido creada en Breslau en junio de 1927 como consecuencia directa de un tratado matemático titulado *El cohete en el espacio interplanetario* del profesor Hermann Oberth. A primera vista, el nombre de la organización no parecía el más adecuado. Uno de los primeros propósitos de la VFR fue conseguir el apoyo po-

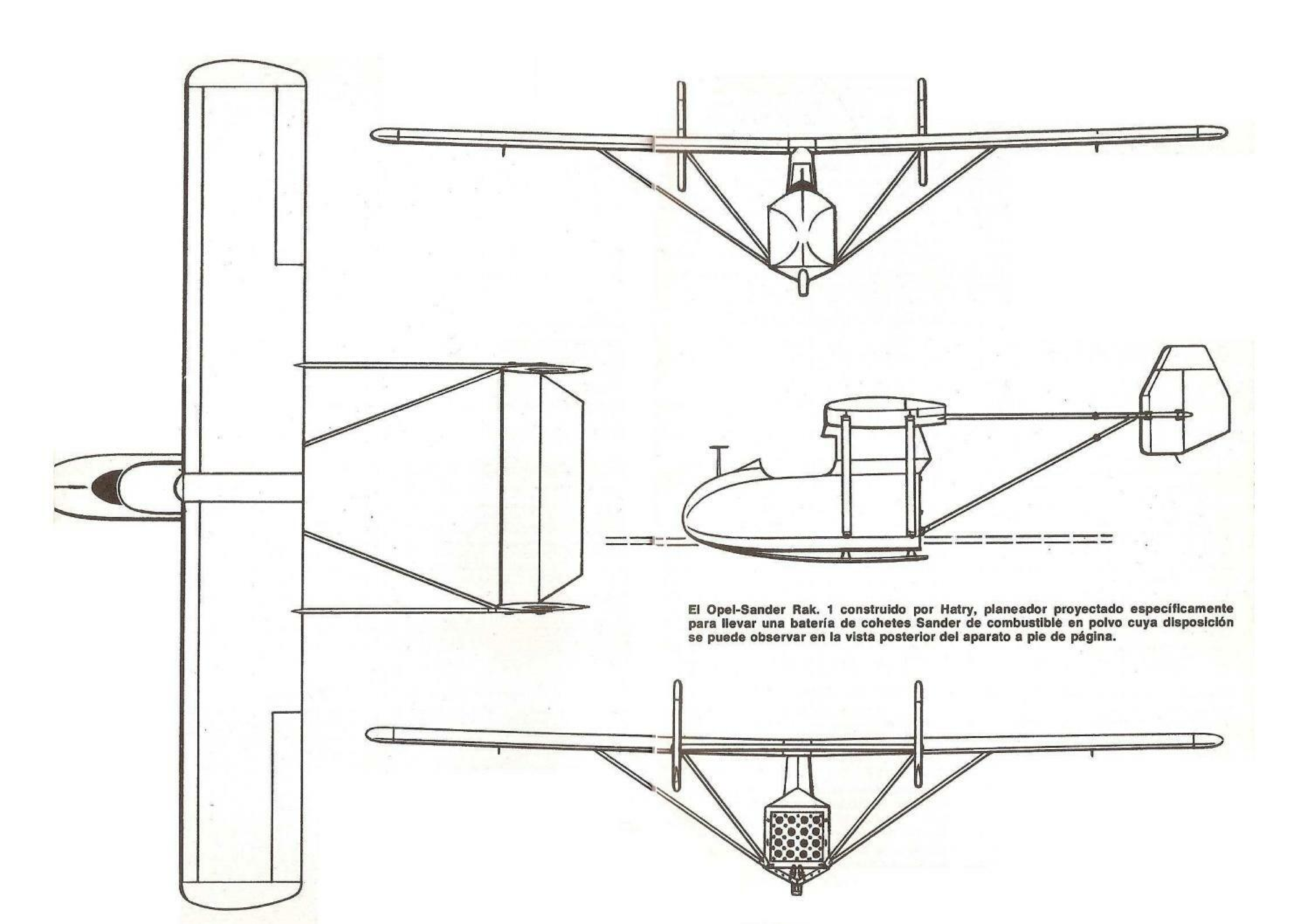
pular, sacar a la impulsión con cohetes de la pura elucubración de una tesis técnica y demostrar sus posibilidades al hombre de la calle.

El tratado de Oberth hacía hincapié en la superioridad del combustible líquido sobre el sólido, pero el empleo de aquél en cohetes era todavía bastante hipotético. Apenas si había tenido aplicación y lo hecho hasta entonces se limitaba al trabajo de Robert H. Goddard, de la Clark University de Worcester, Massachusetts, que había culminado el 16 de marzo de 1926 con el lanzamiento de un pequeño cohete impulsado con oxígeno líquido y gasolina. Para el grupo de puristas entusiastas que trabajaban en el Raketenflugplatz (Campo de Aviación para Cohetes) de la VFR, instalado en un campo de tiro abandonado de Reinickendorf, Berlín, el cohete de combustible sólido (en polvo) era primitivo y carecía realmente de interés como tema de investigación. Pero Max Valier era lo bastante sagaz para saber que sólo se conseguiría un amplio apoyo popular y, con él, los fondos para la financiación de una investigación sería, por la vía de lo espectacular; y lo espectacular sólo se podía ofrecer al público recurriendo al tosco cohete de combustible sólido, ya que el empleo de combustible líquido apenas si había iniciado su desarrollo. Así que, a pesar de participar del punto de vista de Oberth de que sólo el cohete impulsado por líquido tenía un porvenir serio, puso en práctica diversas ideas para la propulsión de aviones, coches y otros vehículos mediante baterías de cohetes alimentados con combustible en polvo, y estas ideas captaron rápidamente la atención de Opel.

Con la ayuda de Alexander Sander, pirotécnico de Wesermünde, Valier desarrolló un sistema de propulsión combinando los cohetes de polvo de combustión rápida y gran impulso, para la aceleración inicial, con otros de combustión lenta y menos impulsados para mantener la velocidad. Con el apoyo fi-



Uno de los espeluznantes vuelos del Opel-Sander Rak. 1.



El Opel-Sander Rak. 1 construido por Hatry, planeador proyectado específicamente para llevar una batería de cohetes Sander de combustible en polvo cuya disposición se puede observar en la vista posterior del aparato a pie de página.

nanciero de Fritz von Opel empezaron en 1928, y casi simultáneamente con aviones y automóviles, los ensayos correspondientes. Un ingeniero llamado Hatry recibió el encargo de proyectar y construir un planeador para el caso, que después recibiría el nombre de Opel-Sander Rak, 1; en la fábrica de Opel se empezó a trabajar en un automóvil impulsado por cohetes, el Opel Rak. 2, y el propio Opel contrató a Alexander M. Lippisch, joven proyectistas que trabajaba en la Rhön - Rossitten - Gesellschaft (RRG) y que había demostrado ya su afición por la aeronáutica heterodoxa, proponiéndole asimismo que proyectara un planeador equipado con cohetes de combustible en polvo.

Max Valier y Alexander Sander consiguieron despertar, por su parte, el entusiasmo de un proyectista de veintisiete años, Gottlob «Espe» Espenlaub, cuya pequeña fábrica de Wuppertal, cerca de Düsseldorf, construía ligeros aviones deportivos de madera y planeadores, cuando tenía pedidos, y utensilios caseros cuando no los tenía. Espenlaub consintió en modificar un planeador EA-1, diseñado por él, para ensayar los cohetes de combustible en polvo de Sander: resultó así el Espenlaub-Valier Rak. 3. Además consiguió la colaboración de un ingeniero suizo, A. Sohldenhoff, para proyectar y construir un avión sin cola, el E-15, especial para el caso.

El propio Opel realizó carreras de ensayo con el coche Rak. 2, impulsado por cohetes, en Rüsselsheim, durante la primavera de 1928 y, después de varios ensayos fallidos, triunfó al cronometrar una velocidad de 219 km/h el 23 de mayo, durante una carrera de exhibición sobre el Avus de Berlín, quemándose un total de veinticuatro cohetes en varias tandas. Menos de tres semanas después, el 11 de junio, Fritz Stamer realizó el primer vuelo con cohetes en el planeador de Lippisch, recorriendo una distancia de 1.200 metros en setenta segundos.

El planeador había recibido el apodo de Ente, o Pato, por la forma de su cola, que le asemejaba al Focke-Wulf F-19, del mismo nombre, y en el que Georg Wulf había perdido la vida el año anterior. Se colocaron unos planos verticales unidos al ala, sujeta sobre el extremo de popa del fuselaje, y en éste iban alojados la cabina del piloto y un haz de cohetes Sander. Llevaba además planos horizontales sobre el extremo de proa. El corto vuelo fue, con todo, un éxito parcial, ya que se demostró que no era fácil controlar al Ente durante su breve carrera de despegue. Se hicieron dos intentos más, terminando el segundo bruscamente al explotar uno de los cohetes, y Lippisch, que en el fondo no militaba en el bando de los entusiastas de la propulsión con cohetes, volvió a la tradicional ortodoxia, aunque el destino hizo que años después se encontrara de nuevo con los cohetes.

A princpios de 1929, «Espe» Espenlaub empezó los ensayos de su avión en Düsseldorf. El Rak. 3 llevaba dos cohetes escalonados verticalmente sobre el ala, a popa de la cabina. Para protegerlo contra las altísimas temperaturas de los gases de expulsión sólo se incorporaron dos dispositivos: una pequeña plancha de acero debajo y hacia atrás de los propios cohetes y el recubrimiento con un metal ligero de una parte del estabilizador vertical barrida por los gases de escape. La disposición inicial de los cohetes en el plano central dio paso pronto a una disposición lateral, y para medir de forma aproximada su impulso se efectuaron una serie de carreras sobre el suelo, sujetando el Rak. 3 con cables elásticos. Sólo se habían efectuado uno o dos cortos vuelos de prueba cuando se incendió la cola y Espenlaub, admitiendo tácitamente que el EA-1 no poseía la estructura más adecuada para tales experimentos, arrinconó todo el programa hasta que estuviera a punto el E-15, proyectado específicamente para ello.

Mientras tanto, Hatry había terminado el Opel-Sander Rak.1. Se trataba de un monoplano arriostrado, de ala alta, con una pequeña cabina para alojar al piloto, un haz de dieciséis cohetes y largueros de celosía achaflanados para elevar la cola por encima de los gases de escape. La fuerza de empuje de los cohetes era de unos 400 kilos, teniéndose el



Espenlaub (con un pie sobre el fuselaje) y Sander (con gorra) junto al Rak. 3.

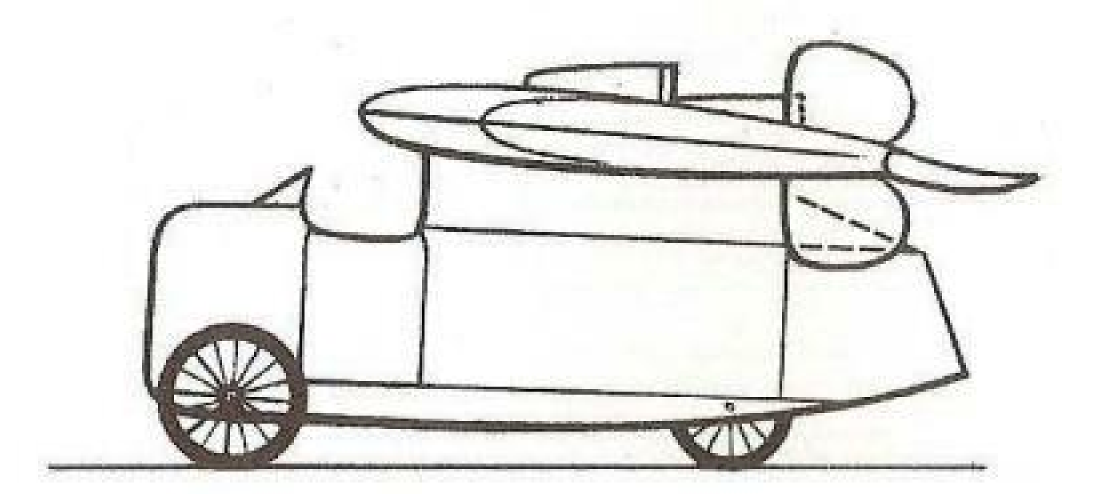
propósito de encenderlos por tandas, con lo que se aceleraría el Rak. 1 a lo largo de una pista empinada cuya longitud se estimaba suficiente para alcanzar la velocidad de despegue. El 30 de septiembre de 1929 el modelo estaba listo para su primer vuelo en Frankfurt-Rebstock. Fritz von Opel se sentó junto a los mandos y después de dos intentos sin éxito, en que el fallo de algunos cohetes impidió alcanzar la velocidad de vuelo, consiguió levantar el avión de la pista y recorrer en el aire una distancia de unos 1.500 metros, a una velocidad máxima de 150 km/h.

El vuelo despertó un gran entusiasmo, repitiéndose los intentos con cohetes más potentes, hasta que en uno de ellos el Rak. 1 aterrizó bruscamente y sufrió daños importantes. Opel sólo sufrió heridas superficiales, pero como ya habían surgido además algunas contrariedades con su nuevo coche, convencido de la falta de seguridad de los cohetes de Sander y creyendo que había conseguido toda la publicidad que se podía sacar de aquellas espectaculares demostraciones, retiró su apoyo financiero a la VFR.

El E-15 de Espenlaub estaba terminado también en 1929. El piloto iba alojado en una cabina colgante, como en el Ente y en el Rak. 1. Los cohetes, sin embargo, se habían montado en el borde de salida de la sección central del ala y se adoptó un medio de despegue más tradicional: el del triciclo invertido. Una prudencia elemental dictó una serie de ensayos de vuelo con un motor Daimler de 20 HP, para evaluar las características de maniobrabilidad; sólo cuando se conocieron éstas se quitó el motor de explosión y se instalaron los cohetes, bajo la vigilancia de Sander. Los de aceleración inicial y despegue daban cada uno un empuje de unos 80 kilos y los destinados a mantener la velocidad, una vez que el E-15 hubiese despegado, proporcionaban aproximadamente unos nueve kilos.

Después de terminar una serie de en-

El E-15 monoplano sin cola de Espenlaub. Llevaba dos grupos de cohetes Sander sobre la sección central del ala; después de unos ensayos preliminares con motor de explosión, voló varias veces propulsado por ellos.



sayos en tierra, Espenlaub hizo volar, por primera vez, el E-15, impulsado por cohetes, el 4 de mayo de 1930, en Bremerhaven. Ya se habían realizado otras pruebas sin resultado positivo cuando Espenlaub, en una de ellas, sin darse cuenta, encendió en vuelo uno de los cohetes más potentes, que había fallado en el despegue. El avión entró en picado inmediatamente y, debido a la poca altitud, no pudo recuperarse. Espenlaub sobreviviró al accidente, para engrosar el creciente grupo de los desencantados con aquel radical procedimiento de propulsión.

Así fue como a principios de la década de los 30 se asistió al fin de los cohetes de combustible sólido en el campo de la aeronáutica. En el extranjero, aquellos aviones, heterodoxos tanto por su método de propulsión como por su estructura, eran juzgados como degeneraciones en el arte de proyectar, y la verdad es que contribuyeron muy poco al desarrollo de los sistemas propulsores. No obstante, habían cumplido su fin primario: obtener recursos para la investigación, indudablemente más seria, de los cohetes de combustible líquido, con los que sí se conseguiría, al menos, un progreso tangible. El propio Max Valier sobrevivió sólo unos cuantos días al último vuelo impulsado de Espenlaub, encontrando la muerte del pionero el 17 de mayo de 1930, en la Heyland-Werke de Bretz, cerca de Berlín, al explotar un cohete de combustible líquido en el que estaba trabajando.

«Quémese antes de leerlo»

Al abandono de esta serie de espectaculares experimentos con automóviles y aviones propulsados por cohetes, a los que la prensa general alemana había prestado gran atención, siguió un descenso comprensible e inmediato del interés del público por el tema, lo que hizo cada vez más difícil la continuación de los trabajos sobre motores-cohete de combustible líquido en el Raketenflugplatz de Reinickenforf, debido a la escasez crónica de fondos. Pero los experimentos no habían pasado desapercibidos para el Departamento de Armamento del Ejército de Tierra (Heereswaffenamt), y el Dr. Becker (más tarde general), jefe de la Sección de Balística y Municiones, mostró cierto interés por las posibilidades de la propulsión por cohetes para fines miliatres. Fue así como, después de recibirse un informe sobre el asunto en la Reichswehr, se decidió, a finales de 1929, emprender una investigación oficial, aunque bajo el más estricto secreto.

El primer objetivo de esta etapa era el desarrollo de un arma barata, dotada de cohetes de combustible líquido y capaz de lanzar un proyectil contra blancos situados a distancias comprendidas entre cinco y ocho kilómetros. El segundo era el proyecto y construcción de un cohete de combustible líquido para estudio y experimentación. De esta suerte, se apoyó financieramente a ciertas personas y grupos que parecían seguir una orientación prometedora en el desarrollo de los motores-cohete, más en 1932 no se habían conseguido aún resultados positivos y el Departamento decidió crear su propio centro experimental en un claro de los bosques de pinos de Bradenburgo, en Kummersdorf, unos treinta kilómetros al Sur de Berlín.

El capitán (más tarde general) Walter Dornberger, destinado desde 1930 en la Sección de Balística, fue colocado al frente del establecimiento y uno de sus primeros reclutas fue el joven Wernher von Braun, que había trabajado en el Raketenflugplataz de Reinickendorf. Pronto se le unió Walter Riedel, antiguo colega de Max Valier en la Heyland-Werke. En torno a este núcleo, Dornberger creó un pequeño pero entusiasta equipo que empezó a estudiar un motor propulsado por líquido, el A 1, que tendría un impulso de 300 kilos. Apenas se había iniciado su desarrollo cuando, en 1933, Hitler y el partido nacional socialista llegaron al poder. Se confiscaron los archivos de la VFR y toda la investigación sobre cohetes se rodeó de tal secreto que los implicados en el asunto llegaron a decir con sorna que en los documentos había que poner el sello de «¡Quémese antes de leerlo».

Por aquellas fechas, el trabajo en Kummersdorf estaba orientado exclusivamente hacia el motor-cohete de combustible líquido como medio propulsor potencial de proyectiles, aunque la brillante imaginación de Wernher von Braun preveía ya una gran variedad de aplicaciones posibles: entre otras, la de medio auxiliar de despegue para aviones pesados y la de sistema propulsor para cazas de interceptación muy rápidos y de gran velocidad ascensional. Al mismo tiempo, y sin ninguna relación con el grupo de Dornberger, un joven ingeniero llamado Hellmuth Walter, que trabajaba en la Germania-Werft, en Kiel, se enfrentaba asimismo con los problemas de un motor-cohete de combustible líquido, aunque su objetivo principal se centraba en perfeccionar una unidad propulsora de un torpedo marino que no dejase estela. Mientras que el motor de Kummersdorf funcionaba con alcohol metílico y oxígeno líquido, el de Walter consumía agua oxigenada, cuyo principal producto de descomposición era vapor recalentado, que se condensaba rápidamente sin dejar estela.

En un principio, Walter tuvo muchas dificultades para conseguir agua oxigenada de concentración suficiente para sus fines; la que se vendía para usos industriales tenía una concentración máxima del treinta y cinco por ciento. Con la colaboración de la Electrochemische Werke de Munich, pudo, al fin, elevar esa cifra al ochenta por ciento y, bajo los auspicios del Versuchsanstalt für Luftart (DVL), Centro Experimental de la Aviación alemana, amplió su programa, incluyendo en él un pequeño y preciso cohete de agua oxigenada con un impulso de cuarenta kilogramos destinado al ensayo de las características dinámicas en balanceo de diversos aviones; para ello se encendía el cohete colocado en el extremo de un ala y se registraba el proceso de desplazamiento en balanceo.

El éxito del cohete de Walter, que se probó también como medio auxiliar de ayuda para el despegue y la ascensión de un biplano escuela He-72 Kadett, disipó en parte el escepticismo que todavía rodeaba a toda sugerencia de aplicación de los cohetes a aviones tripulados. Ensayos posteriores con un cohete más potente, montado en un Fw-56 Stösser, causaron suficiente impresión como para convencer al Dr. Adolf Baeumker, jefe del Departamento de Investigación del Ministerio del Aire, de que valía la pena continuar con el desarrollo de esos sistemas como medios auxiliares para el despegue de bombarderos pesados y como motores principales de aviones experimentales de gran velocidad.

Fue así como en 1936, y con el apoyo del Departamento del Dr. Baeumker, Walter empezó a trabajar en el HWK R 1 (Hellmuth Walter - Kiel - Rakete I), motor-cohete que luego se denominaría «frío» porque su fuerza de empuje procedía de los productos de descomposición del agua oxigenada. (Algunos años más tarde se añadió un segundo combustible para que se quemara con el oxígeno formado; el cohete así obtenido se llamó «caliente» o con bipropulsante). Empleaba como combustible agua oxigenada al 80 por 100 con oxiquinoleína o fosfato como estabilizador, conocido por T-Stoff (sustancia T) (aunque, con pequeñas alteraciones, se conoció también como Auxilin, Aurol e Ingolin) y una solución acuosa de permanganato cálcico, denominada Z-Stoff (sustancia Z). El empuje previsto era de 390-400 kilos.

Entre tanto, el motor-cohete de 300 kilos de empuje que se desarrollaba en Kummersdorf había alcanzado un grado de seguridad comparable y Wernher von Braun, que estaba completamente convencido de las posibilidades del cohete de combustible líquido como medio propulsor principal de los aviones, había conseguido que le entregaran el fuselaje de un viejo Junkers A 50 Junior. En él se alojaron los depósitos esféricos de alcohol metílico y de oxígeno líquido, instalándose en la cabina las palancas de mando y los interruptores del motor, y sujetándose rígidamente todo el conjunto a un banco de pruebas.

Von Braun insistió en realizar él mismo las primeras pruebas de encendido,

pero la estructura metálica relativamente ligera del fuselaje de los viejos Junkers de pasaje demostró que era inadecuada para resistir las tensiones y deformaciones originadas por los 30 segundos de combustión del cohete. El motor-cohete, al menos, no explotó y Ernst Heinkel, siempre atento a las ideas que prometían un avance tecnológico, accedió a facilitar para el programa experimental el fuselaje de un caza He-112, y a prestar a von Braun los servicios de uno de sus mejores ingenieros, Walter Künzel, con un pequeño equipo de montadores. En el mayor secreto llegaron a Kummersdorf a principios de 1936 el fuselaje citado, junto con la sección central del ala y el tren de aterrizaje, así como el equipo dirigido por Künzel. El depósito de oxígeno líquido se instaló delante de la cabina y el de alcohol metílico detrás del asiento del piloto, colocándose el motor-cohete inmediatamente detrás, con la cámara de combustión al final de la cola, que se levantó para que los gases de escape no salieran en sentido oblicuo hacia abajo.

Las primeras pruebas se hicieron con control remoto, encendiéndose el cohete desde un puesto de observación instalado detrás de un grueso muro de hormigón a prueba de bombas. El progreso fue rápido una vez que se superó el problema inicial de conseguir una cámara de combustión, o «puchero», como se le llamaba en Kummersdorf, capaz de resistir las enormes presiones que tenía que soportar. Con todo, una explosión destruyó por completo el primer fuselaje, y otro segundo que le sustituyó corrió la misma suerte. Sin desanimarse al comprobar que estos accidentes ponían de manifiesto lo peligroso de los experimentos, von Braun consideró que las mayores dificultades estaban ya superadas y que podría correrse el riesgo de probar el motor en vuelo.

Había contratado ya los servicios de un piloto, Erich Warsitz, que había adquirido alguna experiencia en el Centro de Pruebas de Vuelo del Ministerio del Aire en Rechlin, y convenció a Heinkel para que le proporcionara un He-112 completamente equipado. Obtuvo así el quinto prototipo del caza, el He-112 V5, en el que montó el cohete del mismo modo que en las desafortunadas pruebas estáticas, conservando el motor de explosión Junkers Jumo 210 para que funcionara durante el despegue, como medida de seguridad. Como escenario se eligió la escondida pista de Neuhardenburg, campo de emergencia desocupado situado al nordeste de Berlín, y a primeros de marzo de 1937 Warstiz se metió en la cabina, emparedada entre el depósito de oxígeno líquido y el de alcohol.

Wernher von Braun: a él se debe la idea del caza de interceptación propulsado por cohetes.

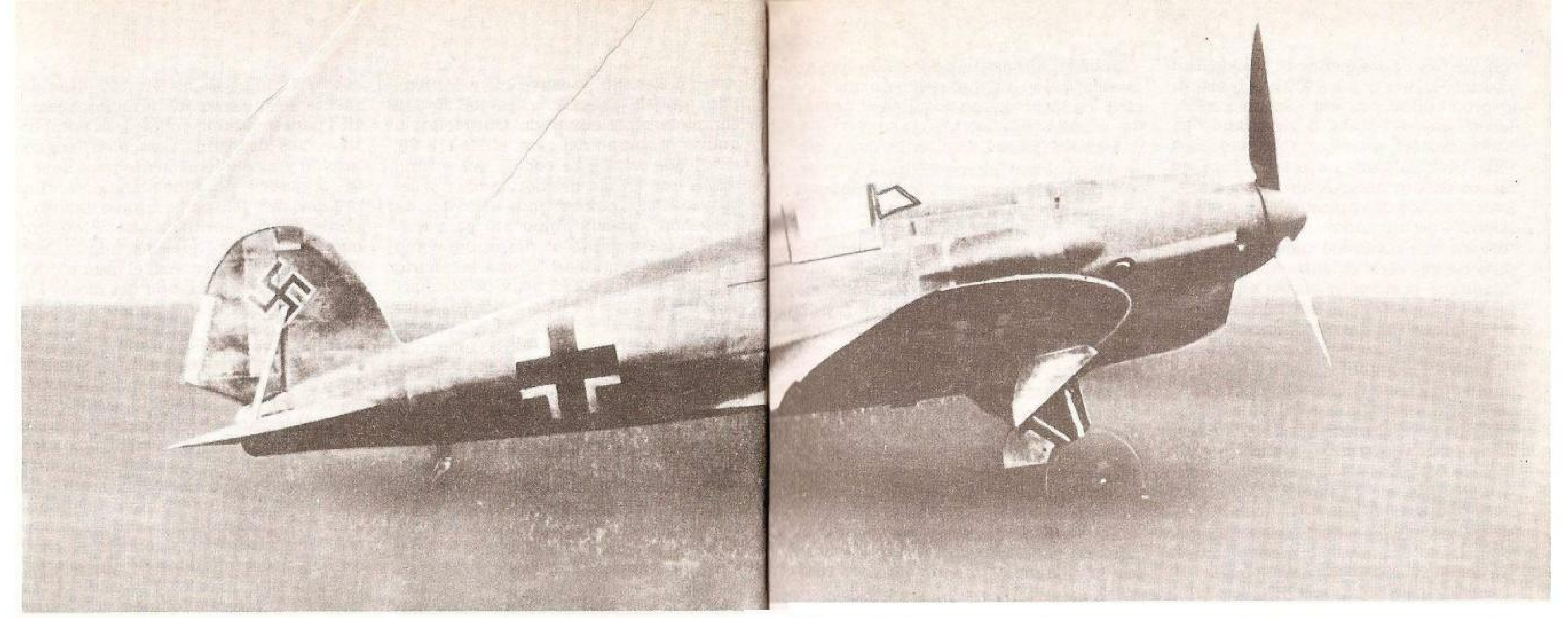


Todo estaba listo para lo que prometía ser uno de los vuelos de pruebas más espectaculares desde que Orville Wright remontara su artilugio de palos, cuerdas y lona en una playa cercana a Kitty Hawk, en Carolina del Norte, treinta y tres años antes. Warsitz se sujetó los cinturones, efectuó las comprobaciones de rigor y puso en marcha el Jumo. Cuando el motor estuvo a régimen, se volvió hacia el cohete y, siguiendo cuidadosamente las instrucciones de von Braun, esperó a que los indicadores marcaran la presión adecuada en los tanques, antes de levantar con cuidado la palanca de encendido. Instantáneamente, una tremenda explosión destrozó el aparato. El pesado motor Jumo voló por los aires y los restos del avión quedaron esparcidos por doquier. Horrorizados, von Braun, Künzel y otros espectadores corrieron por entre la nube de humo, dando vueltas en torno al punto donde, segundos antes, el He-112 V5 estaba posado para el despegue.

Milagrosamente, Warsitz había salido lanzado del avión y sufrió sólo algunos rasguños y contusiones. Pocos días después estaba de vuelta en Marienehe para pedirle a Heinkel que les proporcionara otro aparato con objeto de continuar el programa. Heinkel empezaba a preguntarse si no sería precipitada la fe de von Braun, pero accedió y les proporcionó un nuevo prototipo de He-112, con célula de la serie B, más moderna, y un motor Daimler-Benz DB 600. Rápidamente se hicieron los arreglos necesarios para montar el cohete y su combustible. Los depósitos contenían oxígeno líquido y alcohol suficiente para noventa segundos de funcionamiento. Las pruebas de vuelo empezaron a finales de abril, pero en la primera fase se tomaron más precauciones que en el intento fallido del mes anterior. Así, el caza modificado despegó con ayuda del motor DB 600, manteniéndose el cohete apagado.

En el primer vuelo, Warsitz ascendió a 800 m, niveló a 300 km/h, paró el DB 600 y encendió el motor-cohete. Después comentaría que, al hacerlo, sintió como si «lo aplastaran contra el respaldo». A los pocos segundos, el anemómetro marcaba 400 km/h y el avión había iniciado un ascenso suave. La aguja seguía subiendo... 420... 440... 480 km/h, hasta que a los treinta segundos, cuando se consumió el combustible, el cohete se paró. No había ninguna duda de que el ensayo había sido un éxito. Por primera vez, un avión había volado impulsado exclusivamente por un cohete de combustible líquido y von Braun y su equipo tenían motivos para sentirse colmados de júbilo.

Tras realizarse con el mismo éxito otro vuelo, también con los depósitos sin llenar, se llegó a la conclusión de que se tenía experiencia suficiente para volar con los tanques llenos. La prueba discurrió sin problemas y Warsitz había apagado el cohete y volvía hacia el campo de aterrizaje cuando, ante la angustia de los espectadores, el avión hincó el morro y aterrizó sin desplegar el tren, deslizándose sobre la pista. La explicación era la siguiente: al apagar el cohete, el piloto había olido a quemado, al tiempo que se le llenaba de humo la cabina. Creyendo que la cola se había incendiado, se armó de sangre fría y, quitándose los correajes, abrió la capota dispuesto a saltar. Fue entonces cuando se dio cuenta de que sólo estaba a 300 m. de altura y de que no tenía otra solución que hacer un aterrizaje forzoso. Nada más salir de lo que creía era un avión incendiado, Warsitz descubrió.



El He-112 hizo varios vuelos experimentales con un motor/cohete montado en la cola.

sonrojándose, que los únicos daños que había sufrido el aparato se debían a la toma de tierra. Después se comprobó que la corriente de aire originada por el fuselaje durante el vuelo había introducido en el aparato la lengua de fuego de la tobera de cola que, ya sin proporcionar potencia, continuaba ardiendo durante unos segundos después de apagado el cohete. El efecto había sido más alarmante que peligroso.

Künzel y su equipo repararon rápidamente el avión y en junio se inició otra serie de ensayos, ahora con los dos motores, el DB 600 y el cohete, funcionando al mismo tiempo. Las pruebas revelaron la fantástica velocidad ascensional que un motor-cohete auxiliar proporcionaba a un caza clásico, circunstancia que, como es lógico, despertó el interés del Departamento Técnico del Ministerio del Aire. Más tarde, sin embargo, se comprobaría que este interés no fue del todo beneficioso para el objetivo principal de conseguir un avión de gran velocidad propulsado exclusivamente por cohetes. En efecto, por alguna razón incomprensible, el espectacular despegue de Warsitz con los dos motores desvió los planes del Ministerio hacia un proyecto que, en relación con la tarea que se traían entre manos von Braun y sus colaboradores, era, con mucho, secundario: el empleo de los cohetes como medio auxiliar para el despegue de aviones pesados.

No obstante, a finales de junio Warsitz despegó valiéndose sólo del cohete, niveló, sobrevoló el campo a gran velocidad, con la cola del He-112 echando fuego, y luego planeó haciendo un aterrizaje perfecto. Por lo menos quedaba demostrado que era posible el vuelo controlado desde el despegue hasta el aterrizaje sin la ayuda de ninguna hélice. Ya en la década de los 20 había volado, desde luego, un avión propulsado por cohetes, pero se necesitaba un gran esfuerzo de imaginación para considerar que había controlado su vuelo de un modo algo más que somero.

Por entonces se llegó al convencimiento de que el cohete de agua oxigenada de Hellmuth Walter prometía más, como motor principal de un avión, que el desarrollado en Jummersdorf. No sólo era más simple y aparentemente más seguro, sino que apenas consumía oxígeno líquido, que escaseaba por entonces. Además, Walter había progresado bastante en el desarrollo de un sistema de bombas que, reemplazando al aire comprimido en la alimentación de la T-Stoff, prometía aumentar considerablemente el empuje.

En los años comprendidos entre las dos guerras mundiales, el prestigio que daba a los fabricantes de aviones el logro de alguna marca internacional alimentó una rivalidad constante entre ellos. La marca de velocidad era, por su propia naturaleza, la más codiciada y, con esta idea en la cabeza, en el otoño de 1937 Ernest Heinkel examinó con von Braun y Warsitz la posibilidad de proyectar un avión de altas cualidades de vuelo concebido específicamente para ser propulsado por cohetes. Heinkel tenía ya planeado intentarlo con una variante especial de un nuevo caza, el He-100, que estaba en Marienehe en estado de construcción avanzada y que, efectivamente, unos dieciocho meses después consiguió para Alemania una marca de 746 km/h, que mantuvo por poco tiempo. Sin embargo, un avión de diseño especial dotado de cohetes de combustible líquido con potencia suficiente tal vez podría superar los quiméricos 1.000 km/h y esta posibilidad representaba una tentación que Heinkel era incapaz de resistir.

Celebradas las correspondientes conversaciones con Hellmuth Walter, éste se consideró capaz de ofrecer, en el plazo de un año, un cohete que suministrara un empuje de por lo menos 600 kg.

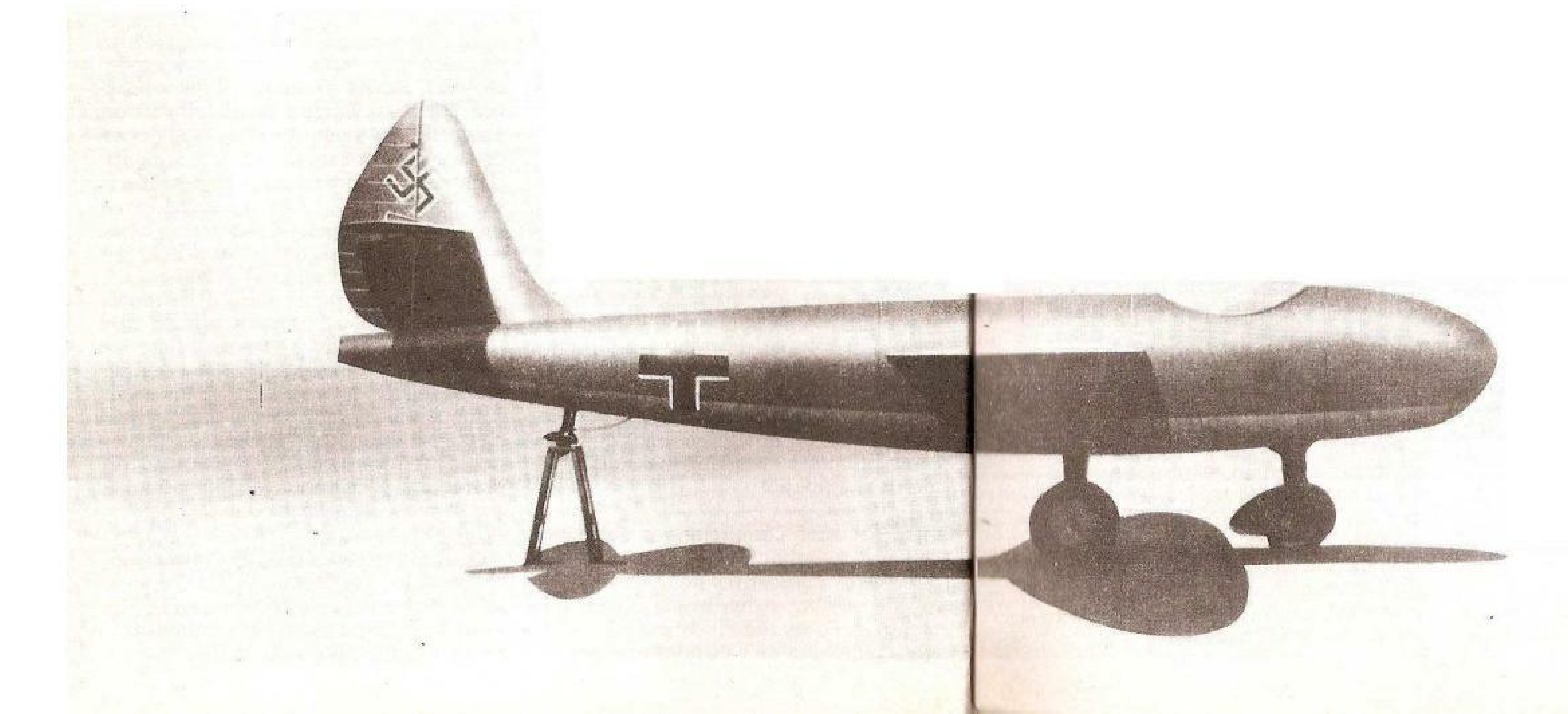
con un peso no superior a 100 kg. Era bastante menos que los 900 kg. de empuje prometidos por von Braun con el cohete que se estaba desarrollando en Kummersdorf, pero este último, con toda probabilidad, no estaría listo en menos de dos años. A diferencia de un motor clásico de explosión, el cohete no imponía un tamaño mínimo a la estructura en que debía ser montado y, después de una serie de entrevistas con los miembros principales de su equipo de proyectistas, Heinkel llegó a la conclusión de que las condiciones que él deseaba sólo se conseguirían construyendo el avión exactamente a la medida del piloto cuya nada envidiable misión sería tripularlo: ¡Warsitz! Los cálculos indicaban que para alcanzar los 1.000 km/h se necesitaría aprovechar al límite cada uno de los kilos de empuje del cohete más potente de von Braun.

El He-176 fue el primer avión que voló propulsado exclusivamente por un cohete de combustible líquido.

Heinkel dio instrucciones para que se fabricara el avión más pequeño que fuera capaz de arropar a un piloto de un metro ochenta de talla y bajo la supervisión de Heinrich Hertel, director técnico y jefe de Proyectos, Walter y Siegfrid Günter, que probablemente eran los diseñadores de más talento e imaginación de la industria aeronáutica alemana antes de la guerra, proyectaron un monoplano totalmente aerodinámico con alas en voladizo, que era convencional en todo, excepto en el tamaño. El fuselaje medía sólo 5,2 m. desde el morro a la tobera del tubo de escape en la cola y en su parte más ancha apenas tenía 70 cm. Algunos años más tarde, Heinkel decía que Warsitz encontraba la cabina un poco justa si se olvidaba de sacar la cartera del bolsillo. La altura máxima del fuselaje era de poco más de 90 cm, por lo que el piloto estaba semitendido en la cabina; tenía que extender las piernas hacia delante para alcanzar los pedales del timón en el extremo del morro y mantenía la palanca de mando entre las rodillas, que estaban prácticamente a la altura de los hombros. Se adoptó un perfil de ala simétrico, habida cuenta de los conocimientos que se tenían sobre vuelo a grandes velocidades; las alas semielípticas tenían una envergadura de 5,40 m. proporcionando un área total de sólo 5,32 metros cuadrados.

Se designó a Hans Regner responsable de los detalles de diseño y se decidió construir dos prototipos: uno para velocidades relativamente bajas, destinado al cohete de Walter, y otro, la máquina de gran velocidad, para el motor más potente de Von Braun. Con el fin de que el problema de ensayos comenzara lo antes posible, se terminó el primer prototipo sin algunos detalles de acabado de que se dotó al segundo, cuya construcción no empezó hasta que habían terminado todas las pruebas de manejo a baja velocidad de aquél. Así, mientras que el modelo definitivo tenía completamente retráctiles las pruedas principales, que se levantaban verticalmente hasta alojarse en sendos alojamientos a ambos lados del depósito de agua oxigenada, al prototipo para baja velocidad se le fijó un tren de aterrizaje de tres ruedas, cuyos soportes se sujetaban, mediante brazos en voladizo, al mamparo delantero del fuselaje y cuya altura era sólo de 70 cm. Debido al escaso margen de vairación del centro de gravedad se le colocó también un patín de cola fijo, con la finalidad de que el avión se sostuviera sobre él hasta que el piloto entrara en la cabina, siendo suficiente el peso de aquél para que el aparato se apoyara sobre la rueda del morro.

A las velocidades relativamente pequeñas previstas para el primer prototipo, no era de esperar que el piloto, que iba sentado en una cabina abierta con la cabeza asomando apenas por encima, tuviera ninguna dificultad para abandonar el avión si fuera necesario, a pesar de su posición semitendida. No obstante, el segundo prototipo fue cosa distinta. A las velocidades que se esperaban



alcanzar con este aeroplano minúsculo, propulsado por cohetes, se supuso que, por los medios convencionales, sería imposible saltar en caso de emergencia. Después de algunas pruebas, se trazó un ingenioso esquema que convertía toda la parte del fuselaje anterior al mamparo principal en una cápsula postiza. Para separarla del resto del avión se utilizaba un mecanismo accionado por aire comprimido; un paracaídas sujeto a la cápsula se abría automáticamente al producirse la separación. De este modo, la cápsula se frenaba lo suficiente para que el piloto tirara la capota, saltara y completara su descenso de modo ortodoxo valiéndose de su paracaídas personal.

Se construyeron varios modelos de aquella cabina en forma de cápsula y, dotados de una serie de aparatos registradores, se lanzaron algunos maniquíes de estatura semejante a la de Warsitz desde un bombardero He-111, a altitudes entre 6.500 y 7.000 m., para estudiar las probabilidades de superviviencia del piloto. De estas pruebas se sacó la conclusión de que el revolucionario proyecto era factible y de que, siempre que impidiera la separación de la cápsula, las posibilidades de salvación del piloto eran aceptables.

El diseño por parte de Heinkel del avión de reacción fue una aventura exclusivamente privada, falta de aliento o apoyo oficial, pero cuando empezó la construcción en firme del primer prototipo a finales de 1937 fue necesario enviar al Ministerio del Aire un informe completo del estado del proyecto. Los círculos oficiales no mostraron sorpresa ni interés. El Departamento Técnico, que asignó al proyecto la denominación oficial de «He-176», consideraba todavía el motor cohete como un instrumento de apoyo para el despegue de aviones pesados, o, como mucho, un motor auxiliar para aumentar durante breves instantes la velocidad de los cazas convencionales, pero no como el motor principal de un avión tripulado.

El Dr. Lorenz, ayudante del Dr. Baeumker en el Departamento de Investigación del Ministerio del Aire, no estaba convencido de que las posibilidades de aplicación de los cohetes a la aviación tripulada fueran tan limitadas, y creía que el estudio de ese campo tenía más interés que el puramente académico. Pensó además que el He-176 era de concepción demasiado convencional para aprovechar todas las ventajas de aquel medio de propulsión nuevo, y que un diseño sin cola sería más idóneo. Siendo Alexander M. Lippisch, que casi una década antes había proyectado el planeador Ente, el proyectista alemán con más experiencia en el diseño de estructuras sin cola, se puso en contacto con él para proponerle que desarrollara un aparato, basado fundamentalmente en el Delta IVc de motor de explosión, destinado a su empleo en vuelos de pruebas con el cohete de agua oxigenada de Walter, el HWK R 1, para velocidades de 450-500 km/h.

Hasta el año anterior, el futuro del avión sin cola en Alemania había estado pendiente de un hilo como consecuencia de una serie de desgraciados accidentes. Más aún, hasta la presentación del Delta IVc, que aportó una prueba positiva de que la estructura sin cola no tenía porque poseer características peligrosas de maniobrabilidad, Lippisch había sido considerado como un chiflado. De hecho, los Delta de Lippsich habían tenido una carrera accidentada. El Delta IV original lo construyó en 1932 la Gerhard Fieseler Werke bajo la denominación de Fieseler F-3 Vespe (Avispa), con la intención de presentarlo en la (Europarundflug vuelta aérea a Europa) de aquel año. Tenía alas trapezoidales, de cuerda ancha, con gran flecha en el borde de ataque y el de salida recto, totalmente ocupado por flaps y elevones (combinación de alerón y timón de profundidad). Llevaba un pequeño plano anterior, así como planos verticales en las puntas de las alas. Iba propulsado por dos motores Pobjoy «R» de 75 HP de siete cilindros, refrigerados por aire: uno de tracción, montado en el morro del recortado fuselaje, y el otro, que proporcionaba empuje, situado en el extremo posterior del fuselaje.



Ernst Udet, que quedó entusiasmado con la demostración del He-176.

Gerhard Fieseler fue sin duda el mejor piloto acrobático alemán de su tiempo. Practicaba la *alta escuela*, pero no tenía experiencia de vuelo con un avión tan revolucionario como aquél, y a pesar de haberse acordado que el primer ensayo del Vespe lo realizaría Wiegmeier, piloto de Lippisch, fue Fieseler quien despegó. Inmediatamente se estrelló. Lippisch reparó la célula, le quitó el plano anterior y el motor trasero y, con la ayuda del famoso piloto a vela Günther Groenhoff, decidió probar el avión bajo el nombre de Delta IVa. Desde un principio, el modelo había demostrado pésimas condiciones de maniobrabilidad y Groenhoff se estrelló al tomar tierra. Poco después de este accidente se produjo otro análogo del Delta III de Lippsich en Halle, cuando Wiegmeier, imprudentemente, intentó el denominado «despegue a la jineta» en el que las ruedas delanteras despegan antes que las traseras, y el avión se desplomó. Lippisch en particular y el avión sin cola en general habían pasado una racha de mala fama.

Afortunadamente apareció el Dr. Walter Georgi, del Deutsches Forschungsinstitut für Segelflug (DFS), Instituto Alemán de Investigación para el Vuelo a Vela, de Darmstadt-Griesheim, para rehabilitar a Lippisch. Cogió el Delta IVa bajo la protección del Instituto y lo reconstruyó bajo la denominación de Delta IVb (DFS-39). Se hizo una revisión a fondo de la estructura del ala, dándole una cierta flecha al borde de salida, eliminando los planos verticales de las puntas de las alas, y dando a las puntas un marcado diedro positivo. A la raíz del ala se le dio diedro negativo y se colocaron slats fijos sobre el borde de ataque, en las zonas más interiores de las alas. Superadas satisfactoriamente las pruebas del Delta IVb monoplaza, se construyó otro aparato biplaza, el Delta IVc, el que en 1936 se le había concedido ya el certificado total de aeronavegabili-

dad. Este fue el avión al que se propuso dotar del motor cohete.

Lippsich, aunque un tanto desanimado por los fracasos del Ente, había seguido de cerca los progresos de la cohetería y había realizado un estudio profundo de los problemas del vuelo con cohetes. Por eso no le sorprendió demasiado la propuesta del Dr. Lorenz y, después de conocer los progresos conseguidos por Hellmuth Walter, se unió a él con entusiasmo. El avión que debía diseñar se denominó simplemente «Proyecto X» y el Departamento de Investigación suscribió un contrato para su desarrollo, empezándose a trabajar, con gran secreto, en una sala del DFS construida especialmente y estrechamente guardada.

Habida cuenta del tipo de motor previsto, se consideró necesario utilizar un fuselaje completamente metálico, más como en Darmstadt-Griesheim no existían instalaciones adecuadas para su construcción, se subcontrató esta tarea con Ernest Heinkel, de Marienehe, bajo la dirección del Departamento de Investigación, en tanto que el DFS mantenía la responsabilidad de la construcción de las alas de madera. Los ensayos de un modelo en vuelo libre y las investigaciones en el túnel aerodinámico pronto demostraron que la estabilidad direccional y las características de balanceo-guiada mejorarían con el empleo de alas en flecha sin diedro, y de un estabilizador vertical central. Los planos verticales montados en las puntas de las alas del Delta IVc originaban vibraciones aeroelásticas (flutter) cuando se acercaba al límite de velocidad máximo, por estar retrasados respecto al eje de elasticidad del ala, y tenían tendencia a modificar su característica de momento de giro al variar la carga a que está sometida el ala, por variación de la sustentación.



Uno de los primitivos proyectos (1932) de Lippisch, que con el tiempo darían lugar al Komet.

El resultado de los ensayos en el tunel aerodinámico, una vez introducidas estas modificaciones, fue excelente, pero el Proyecto X se apartaba tanto del Delta IVc que Lippsich decidió diseñar un pequeño planeador propulsado, de estructura semejante, para utilizarlo como modelo. Tenía una envergadura de 10,6 m. y a una longitud máxima de 7,2 m. Se denominó DFS 194 y se tenía el propósito de montar en la parte trasera de su fuselaje un motor ligero refrigerado con aire, para mover una hélice, a popa del estabilizador vertical, por medio de un pequeño eje. Pero a finales de 1938 Alexander Lippsich empezó a sufrir interferencias constantes en su trabajo, atormentado por rígidas e inútiles restricciones impuestas por la seguridad, y el plan para que Ernst Heinkel construyera el fuselaje para el Proyecto X resultó inviable. Desesperado, Lippisch decidió cargar con la responsabilidad de construir él sólo el avión, aunque esta decisión, junto con ciertas consideraciones políticas, suponía el dejar el DFS y meterse en la industria aeronáutica.

Algunas negociaciones con Willy Messerschmitt habían fructificado en una invitación al propio Lippisch para que se incorporara a la Messerschmitt AG en Ausgsburg-Haunstetten, y al fin se decidió a aceptar la invitación, llegando el 1 de enero de 1939 a la fábrica con doce colaboradores para constituir el departamento «L» (inicial de su apellido). El traspaso del Proyecto X del DFS a Messerschmitt lo colocó en la órbita del Departamento Técnico del Ministerio del Aire, donde existía una opinión poco favorable tanto de la propulsión por cohetes, como de los aviones sin cola. El cambio de lugar entrañó asimismo un cambio de nombre: Me-163. Poco después, el DFS 194 casi terminado fue trasladado de Darmstadt-Griesheim a Augsburg-Haunstetten y, a pesar de que el fuselaje estaba construido fundamentalmente de madera, se tomó la decisión, algo sorprendente, de quitarle el motor de explosión y adaptar el avión para el montaje del cohete HWK R I.

Entre tanto, Heinkel había terminado en Marienehe el primer He-176, y a finales del verano de 1938 se había enviado el avión desmantelado al nuevo centro experimental secreto de Peenemünde, al que se habían trasladado pocos meses antes Walter Dornberger y Wernher von Braun. Este establecimiento, situado en la costa del Báltico, estaba dirigido conjuntamente por el Ejército y la Luftwaffe, y había sido trasladada a él la mayor parte del equipo del Ejército que antes trabajaba en Kummersdorf. Más, debido al secreto que rodeaba al He-176, no había sido posible realizar ningún ensayo en Marienehe y se propuso, pues, que Warsitz adquiriera algo de práctica en el manejo de los mandos remolcándolo velozmente con el Mercedes de 7,6 litros de Heinkel a lo largo de la dilatada playa que se extendía entre Swinemünde y Usedom.

El coche se atascó, sin embargo, varias veces en los baches de arena blanda, por lo que se sacó la conclusión de que este tipo de ensayos exponían al avión al peligro de ser dañado y se decidió esperar a montarle el cohete para realizar las pruebas de velocidad sobre pista. El cohete HWK R I-203 se distinguía del R I, que iba a ser instalado en el avión de Lippisch, en que tenía una bomba de alimentación de T-Stoff y en que se esperaba que diera unos 600 kg. de empuje. Quedó gráficamente demostrado que el motor de Walter era mucho más seguro que el desarrollado por von Braun y su equipo cuando un R I-203 explotó al someterlo a una prueba estática en Kummersdorf y destruyó un edificio. Otro accidente parecido ocurrió poco después en el Luftfahrtforschungsanstalt (Instituto Experimental de la Aviación) de Braunschweig-Volkenrode, Trauen. La Z-Stoff tenía tendencia a atascar los orificios de salida y cuando la cantidad de catalizador era insuficiente, la presión y el empuje sufrían grandes fluctuaciones y los desequilibrios de la mezcla de combustible suministrada a la cámara de combustión suponían un riesgo constante de explosión.

Durante los ensayos iniciales en tierra, en Peenemünde-West, se pidió a Warsitz que actuase sobre el cohete para obtener impulsos intermitentes de corta duración, a fin de aumentar gradualmente la velocidad hasta que los mandos del diminuto aeroplano fuesen efectivos: Como no se había desarrollado ningún medio para regular el empuje del cohete, el motor de Walter producía todo su empuje o nada. Pero el primer intento de Warstiz para que el He-176 iniciara la carrera de despegue fue prácticamente el último. Los efectos del empuje del cohete sobre el pequeño avión fueron tan enormes que éste se disparó como el proyectil de un cañón, serpenteando sobre su estrecho tren de aterrizaje y, a no ser por la presencia de ánimo de Warsitz, que desconectó el motor inmediatamente, el avión hubiera rizado el rizo sobre el suelo sin ningún género de dudas. Hubo que elaborar una técnica de circunstancias para los ensayos a gran velocidad sobre pista, pero como, al ir aumentando la velocidad, el He-176 no mostrase tendencia a elevarse, resultó evidente algo que desconcertó al equipo de Heinkel: con la potencia disponible, las diminutas alas (que eran idénticas a las que se proyectaban para el segundo prototipo de gran velocidad y mucho más potente) no producían sustentación suficiente para levantar el avión del suelo; por consiguiente, se necesitaba un nuevo diseño de ala que tuviera más sección de sustentación y mucha más superficie; incluso así, la pista era demasiado corta para que Warsitz tuviera un margen de seguridad en caso de un despegue abortado.

Se empezó, pues, a trabajar inmediatamente para alargar la pista hacia el Oeste en más de un kilómetro y en Marienehe se «volvió a los tableros de dibujo» para diseñar desde el principio un ala nueva. Este ala llegó a Peenemünde en la primavera de 1939 y en seguida se reanudó el programa de pruebas. El He-176 consiguió despegar por primera vez el 20 de junio, en un vuelo que duró cincuenta segundos y en el que apenas sobrepasó los 270 km/h. El hecho de que el avión, al fin, hubiese volado fue saludado con júbilo por el equipo de Heinkel. El segundo de Hermann Goering, Erhard Milch, y el jefe de Adquisiciones y Abastecimientos de la Luftwaffe, Ernst Udet, acompañados por sus respectivos séquitos, llegaron inmediatamente a Peenemünde para presenciar el segundo vuelo. El Estado Mayor de la Luftwaffe había empezado ya a pensar en un caza de interceptación propulsado por cohetes, pero ni Milch ni Udet habían mostrado hasta entonces ningún interés sobre las posibilidades de dicha forma de propulsión. Los dos eran tradicionalistas por convicción y aún tenían dudas sobre la aeronavegabilidad del He-176.

Tan pronto como le echó un vistazo al pequeño avión, cuyas alas seguían siendo muy pequeñas, Ernst Udet se volvió a Warsitz y exclamó: «¿Vd. pretende volar con esto? No tiene alas... ¡Estos son los estribos!» Sin embargo, después de un largo recorrido en tierra, Warsitz despegó, voló un poco a empujones alrededor del campo, paró el motor, descendió planeando y tomó tierra a gran velocidad. Milch y Udet permanecieron impasibles ante la demostración tan espeluznante. Udet, indudablemente irritado por lo que consideraba un caso extremo de irracionalidad premeditada y acrobacia peligrosa, sin ninguna aplicación práctica, exclamó: «Esto no es un aeroplano ¡Abandónelo! ¡Le prohibo que vuele en él de nuevo!» Warsitz protestó en veno pidiendo la continuación de los experimentos del vuelo propulsado por cohetes a velocidades antes ni soñadas y que ahora estaban al alcance de la mano, pero Udet no se conmovió. La peligrosa hazaña que había presenciado no excitó su imaginación. Para él, el He-176 no era sino un juguete volador, y ante las muchas probabilidades de que en Europa se produjera pronto una guerra, juzgó que los constructores responsables de aviones, como Ernst Heinkel, no debían, en tales circunstancias, desperdiciar sus esfuerzos con juguetes.

Es cierto que los primeros ensayos del He-176 no habían satisfecho las vehementes esperanzas del equipo de Heinkel, pero al menos habían demostrado





Ernst Heinkel y (derecha) Ernst Udet.

que podía volar. Quedaron, pues, cabizbajos por la actitud de Udet y su negativa para que se continuaran las pruebas. Heinkel presionó sobre el Ministerio del Aire en Berlín para que intercediera sobre Udet y éste, de mala gana, levantó la prohibición; pero apenas se habían reanudado los ensayos en Peenemünde, cuando Heinkel recibió instrucciones de suspenderlos hasta el 3 de julio. En esa fecha, el avión tenía que estar en el centro experimental de Rechlin para una «demostración especial». Las esperanzas de Heinkel aumentaron. ¿Habría cambiado de repente la actitud del Ministerio del Aire respecto a la propulsión por cohetes? Pero al preguntar el porqué de aquella «demostración especial», Udet le informó que se trataba de una exhibición ante el Führer de nuevos modelos de aviones. Udet añadió, según contó después Heinkel, «Al Führer hay que mostrarle algo nuevo, y ¡yo me acordé de repente de su gracioso pájaro! Con que dé una vuelta al campo será suficiente».

El Führer estuvo acompañado en Rechlin por Goering, Milch, Udet, Jeschonnek, von Keitel y Jodl, y la demostración que hizo Warsitz con el He-176 fue verdaderamente espectacular. El pequeño aeroplano ganó velocidad rápidamente a lo largo de la pista. Warsitz levantó la rueda del morro casi a la altura de la representación oficial, y ascendió luego realmente como un cohete hasta 750 m. Una vuelta cerrada sobre el campo a plena potencia y Warsitz paró el motor, dirigiéndose hacia la pista en un planeo veloz, aparentemente para aterrizar. De pronto encendió el cohete de nuevo, se disparó otra vez hacia arriba, dio otra media vuelta a plena potencia, consumiendo lo que le quedaba de combustible y, por último, aterrizó. El Führer felicitó cortésmente a Heinkel por el carácter espectacular del He-176 y a continuación hizo una pregunta un tanto sorprendente: «¿Qué persigue Warsitz con este vuelo?». Goering se acercó al piloto de pruebas, que ya se había incorporado al grupo de espectadores, y le preguntó «Bien, Warsitz, ¿qué saca Vd. de todo esto?» A lo que contestó el piloto: «Estoy convencido, Herr Reichsmarshall, de que dentro de pocos años no veremos muchos aviones militares de hélice». Goering, con cierto tono de condescendencia, añadió a su vez. «Warsitz, es Vd. bastante optimista».

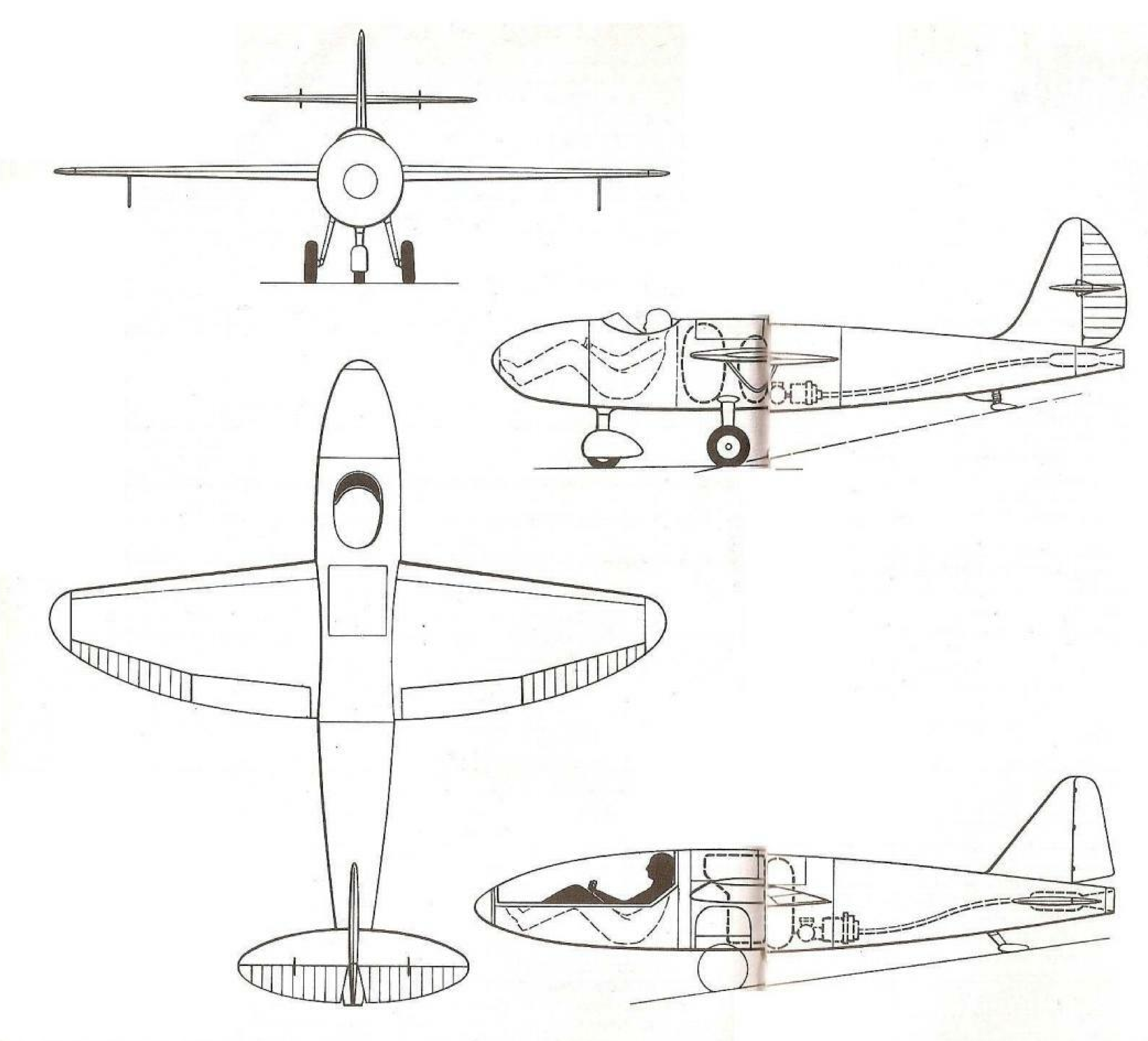
Warsitz no era el único que creía que en las existencias de la Luftwaffe había un lugar para el caza de interceptación propulsado por cohetes. El 6 de julio, tres días después de la demostración del He-176 en Rechlin, Wernher von Braun envió al Ministerio del Aire un documento titulado «Propuesta de un avión de reacción de altas actuaciones», en el que exponía sus ideas sobre el diseño de un caza de interceptación tripulado, de despegue vertical e impulsado por cohetes. Basándose en la experiencia adquirida en Peenemünde con el cohete A 3, von Braun consideraba el diseño de un avión con un peso de despegue de 5.000 kg., impulsado durante la ascensión por un cohete de unos 10.000 kg., de empuje y lanzado en sentido vertical desde dos raíles-guía de 6 m. Von Braun calculaba que ascendería verticalmente hasta 8.000 m. en cincuenta y tres segundos, controlado por un sistema giroscópico de tres ejes. Al alcanzar la altitud de vuelo, el piloto apagaría la cámara principal del cohete y encendería la auxiliar, cuyo empuje sería de 725 kg, pasando al mismo tiempo del control giroscópico al manual. Calculaba que con sólo el empuje de la cámara auxiliar se conseguiría una velocidad máxima de 700 km/h. El avión, una vez agotado el combustible, planearía hasta la base y tomaría tierra sobre patines.

Aunque los miembros más conservadores del Departamento Técnico del Ministerio del Aire juzgaron el documento de von Braun como un relato de ciencia ficción y tacharon la idea de demasiado futurista, la propuesta no fue echada en olvido, y como, por entonces, era la compañía de Heinkel la que más experiencia tenía en la propulsión por cohetes, se le pidió al Dr. Motzfeld, su director de proyectos, su opinión sobre la propuesta. El informe de Motzfeld, poco entusiasta, decía: «La propuesta contiene varias ideas interesantes que merecería la pena desarrollar, pero sólo tendrán interés práctico cuando el diseñador consiga aumentar la altitud conseguida con el cohete principal en varios miles de metros y prolongar la duración del vuelo con la cámara auxiliar». Y añadía que, en su opinión, el grado de eficiencia en la ascensión en vertical conseguido por el cohete de von Braun no ofrecía «ninguna ventaja táctica real».

Al final, el Ministerio del Aire rechazó el plan de von Braun por impracticable, aunque éste captó la imaginación de Erich Bachem, director técnico de la Gerhard Fieseler Werke, con los resultados que se verían años más tarde. Por lo que toca al He-176, el escaso éxito conseguido fue responsable en gran manera del desinterés mostrado por los círculos oficiales hacia la idea de un caza de interceptación propulsado por cohetes, que en las fechas en que sonaron los primeros disparos de la Segunda Guerra Mundial se había convertido en poco menos que motivo de chanza. Udet, Milch y el Estado Mayor de la Luftwaffe estaban convencidos de que el conflicto se ganaría con las armas que tenían en su arsenal; las líneas de desarrollo esotéricas estaban, si no prohibidas, al menos descartadas en la práctica.

A Heinkel se le negó la autorización para construir el segundo prototipo de He-176, mucho más complicado, y el primero fue embalado y enviado al Museo del Aire de Berlín, donde se exhibió como un ejemplo extravagante de progreso de la aviación. Su porvenir como pieza de museo acabaría bajo los efectos de una bomba de la RAF y, diez años después, los dibujos y modelos que representaban al segundo avión, mucho más avanzado, y que, con su cabina cubierta, tren de arrizaje retráctil y otros muchos adelantos, no habían salido de los tableros de dibujo de Marienehe, sir-

vieron, al descubrirse, para reconstruir el que, mucho más modesto, había volado realmente en Peenemünde y Rechlin. El Departamento «L» en Augsburg-Haunstetten sobrevivió al estrago, aunque su trabajo fue considerado como de íntima prioridad. Así, cuando empezaron las hostilidades de septiembre de 1939, el porvenir del Me-163 pendía de un hilo, y eran escasísimas las probabilidades de que el proyecto sobreviviera a la muerte del He-176.



El minúsculo He-176 de Heinkel estaba hecho prácticamente a la medida del piloto. El segundo prototipo (representado en la vista lateral de abajo) estaba proyectado para llevar un cohete de mayor potencia, una cabina cubierta y tren de aterrizaje retráctil, pero no llegó a salir de los tableros de dibujo.

Mientras tanto, más al Este...

Alemania no había sido la única en investigar las posibilidades de la propulsión por cohetes; la Unión Soviética estaba empeñada también en un amplio programa de investigación. Era del dominio público que la URSS no se desinteresaba por la cohetería. Es más: un ruso, Konstantin Tsiolkovsky, nacido en la aldea de Izhevskoye en 1857, era considerado como el «padre de la cohetería y la astronáutica». La altura de su genio la revela el hecho de que ya en 1903 publicara un informe que fue nada menos que la teoría básica del motor cohete de combustible líquido; incluso llegó a especificar el empleo de oxígeno e hidrógeno líquidos. Tsiolkovsky fue sólo un teórico, pero sus pronósticos habían ejercido una gran influencia en hombres más prácticos, entre los que destacaron Fridkh Arturovich Tsander y Valentin P. Glushko.

Habían permanecido los experimentos con cohetes, envueltos sin embargo, en un velo de secreto más tupido incluso que el de la Alemania nazi. Las siglas RNII no habían pasado inadvertidas para las oficinas de información de la Wehrmacht en Berlín, que las relacionó estrechamente con la cohetería experimental, pero los informes sobre los ensayos con cohetes balísticos con alas y estabilizadores giroscópicos, alimentados con combustible líquido, con cohetes auxiliares para el despegue o con proyectiles cohetes lanzados desde el aire, eran saludados con un profundo escepticismo. A la vista del escaso éxito conseguido por los experimentos alemanes en cohetería, la opinión más generalizada en los círculos del servicio de información militar de Berlín era la de que, si los rusos seguían ese camino, sus aspiraciones iban mucho más allá que su tecnología.

Esta opinión tenía en realidad poco fundamento. El RNII, Instituto de Investigación Científica de Cohetes, desarrollaba un programa mucho más amplio que el alemán. Había sido creado en 1934 a propuesta del mariscal Tukhachevsky, comandante en jefe de las fuerzas armadas soviéticas, para coordinar los trabajos sobre propulsión por cohetes para fines militares que realizaban independientemente el GIRD (Grupo de Estudio de la Propulsión de Gases) en Leningrado. Tukhachevsky estaba convencido de que el cohete tenía grandes posibilidades en la guerra, y su plan, presentado por primera vez el 16 de mayo de 1932 y que proponía una inversión de cinco millones de rublos, había sido aprobado por la Comisaría del Pueblo para la Defensa, la Narkomat Oboroni, el 31 de octubre de 1933.

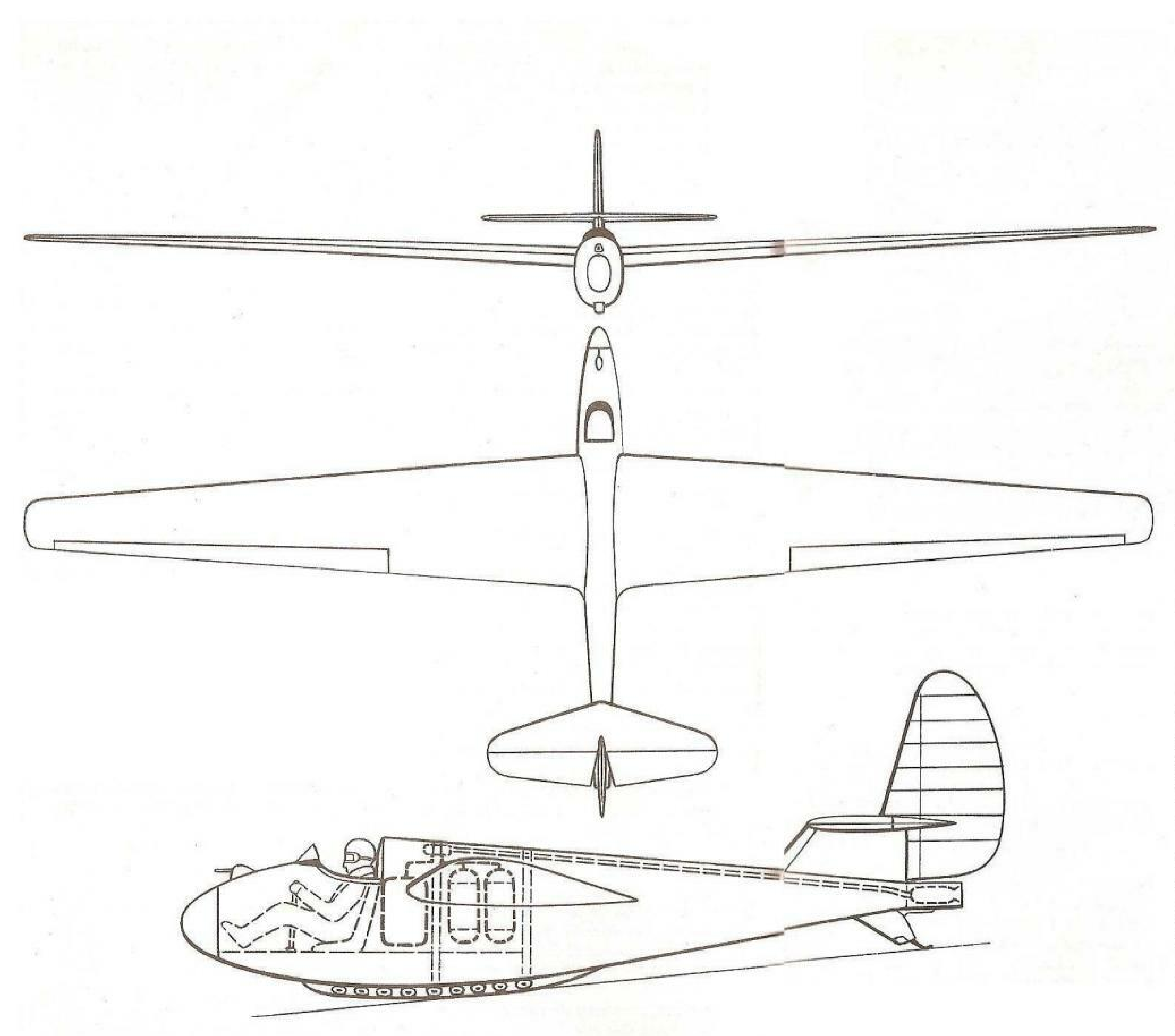
El personal del GIRD y del GDL se había organizado en varios equipos, cada uno de ellos concentrado en un aspecto diferente de la cohetería, entre los que figuraban el estudio de combustibles tales como el polvo de aluminio, la autoestabilización del cohete, el desarrollo de cohetes sin humo alimentados con combustible en polvo y provistos de cabezas explosivas para ser empleados como armas aire-aire y aire-tierra y para el bombardeo masivo tierra-tierra, la continuación de los ensayos con cohetes auxiliares para el despegue, y el desarrollo de motores cohete con combustible líquido de empuje fijo y variable.

El GIRD había sido creado en 1931 bajo los auspicios de la Osoaviakhim (Asociación Soviética para la Guerra Química y Aérea). El GDL existía desde varios años antes y en algunos aspectos sus trabajos habían seguido líneas paralelas. En el GIRD, Fridrikh Tsander, que había construido y probado en 1929 el pequeño cohete OR-1, con combustible líquido y un empuje de cinco kilos, había proyectado también el OR-2, que empleaba gasolina gelatinosa y oxígeno líquido y que, con un peso de 6,5 kilos, desarrollaba un empuje de 65 kilos. Por su parte, en el GDL, Valentín Glushko había diseñado el ORM-1, que quemaba alcohol y ácido nítrico y daba un empuje de 100 kilos. El primer ensayo de encendido del OR-2 tuvo lugar el 18 de marzo de 1933 en un banco de pruebas, pero diez días más tarde murió Tsander y con él murió también el proyecto de instalar el cohete en un planeador proyectado especialmente para él, el RP-1 (Rakentny Planer-1 o Planeador-Cohete-1).

Un año antes Tsander había colaborado con Boris Ivanovich Cheranovsky en el proyecto de una aeronave adecuada para ensayar el cohete OR-2. en vuelo. Cheranovsky llevaba trabajando en el campo de los aviones sin cola desde 1921, y entre sus creaciones figuraban varios planeadores con alas de forma parabólica y trapezoidal, semejantes en su concepto a los de la serie Delta desarrollada en Alemania por Alexander Lippsich. Para llevar el OR-2 había diseñado un monoplano sin cola, monoplaza, de ala trapezoidal de 13,20 metros de envergadura, provisto de planos verticales en la punta del ala y de una pequeña góndola central en el fuselaje que albergaba al piloto en una cabina abierta; inmediatamente detrás de él se alojaba el motor cohete. El avión, que respondía a las siglas de proyecto BICh-11, se terminó algunos meses antes del primer ensayo de encendido del OR-2. Pero el motor-cohete mostró en el ensayo cierto comportamiento errático y característico de inestabilidad y, con la muerte de Tsander, abortó también el entusiasmo por instalar el OR-2 en un avión tripulado. Así pues, el BICh-11 (RP-1) llegó a volar con un motor convencional ABC Escorpión, de 22 hp, quedando reservado el OR-2 para proyectiles de ensayo con alas y balísticos, el primero de los cuales alcanzó una altura de 1.476 metros el 17 de agosto de 1933.

Luego se desarrolló progresivamente el motor cohete ORM-2, que en su forma perfeccionada, ORM-12a, alcanzó en 1935 un empuje de 400 kilos, pero no se hizo ningún intento para montarlo en un avión tripulado, ya que toda la atención se había concentrado sobre las posibilidades de los cohetes como proyectiles. Continuaron, no obstante, los ensayos de cohetes auxiliares para el despegue, iniciados por el GDL en el campo de aviación de Komendantsky, Leningrado, en septiembre de 1932 con un bombardero bimotor Tupolev TB-1 (n.º 614). El interés por el empleo de un cohete como motor principal de los aviones tripulados decayó mucho a mediados de la década de los años 30 y se abandonaron las propuestas de montar un pequeño cohete de combustible líquido, el RDA, que utilizaba una bomba para la alimentación de oxígeno líquido, en un planeador proyectado especialmente para ello y que recibió el nombre de RP-2.

En este período, Ivan T. Kleimenof, el primer director del RNII y su científico principal, concentró su atención en el perfeccionamiento de un cohete con combustible en polvo y sin humo, de 82 mm, como arma potencial aire-aire, y otro de 132 mm. como arma aire-tierra, con la ayuda del ingeniero-jefe del RNII, Georgi A. Langemak. Después de una serie de lanzamientos desde tierra coronados por el éxito, se montó el cohete de menor calibre en un bastidor bajo las alas del caza monoplano Polikarpov I-16, para someterlo a diversos ensayos de

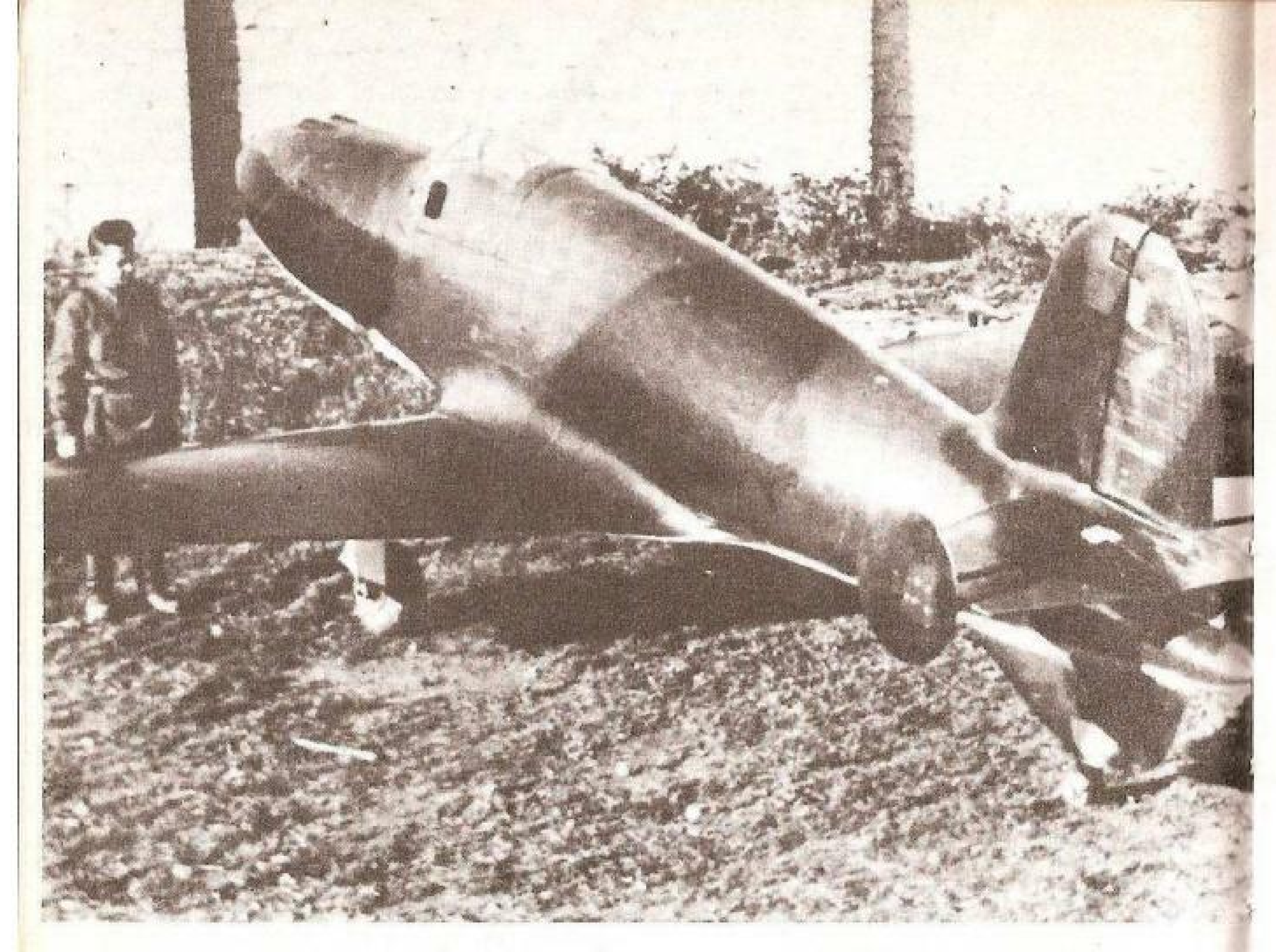


El primer avión que voló en la Unión Soviética propulsado por cohetes fue el RP-318, adaptación del planeador SK-9 diseñado por Korolev. Las pruebas con un cohete RDA-1-150 empezaron a finales de febrero de 1940 y constituyeron el punto de partida para el desarrollo de un caza de interceptación soviético propulsado por cohetes.

lanzamiento desde el aire realizándose estos a partir de julio de 1937. El piloto de pruebas designado para estos intentos fue Grigori Bakhchivandzhe, que más tarde tendría una estrecha relación con la propulsión por cohetes. Concluidos en diciembre de 1937, los ensayos demostraron la viabilidad, como arma, de los proyectiles cohete lanzados desde el aire, e inmediatamente se ordenó la fabricación de ambos, el de 82 mm. y el de 132 mm, bajo la denominación de RS-82 y Rs-132, a pesar de que por aquellas fechas tanto Kleimenov como Langemak habían caído en desgracia del régimen y habían sido arrestados y ejecutados, lo mismo que el mariscal Tukhachevski, principal responsable de la creación del RNII.

Entre tanto, Valentín Glushko había continuado con el desarrollo de motores-cohete con alcohol, gasolina o queroseno como combustible y ácido nítrico como oxidante, alcanzando empujes de 80 a 600 kilos de forma que en 1937 se volvió a pensar seriamente en la instalación de uno de estos motores, el ORM-65, en un avión tripulado. Empleando queroseno y ácido nítrico, el ORM-65 daba un empuje de 175 kilos y S.P. Korolev, subdirector científico del RNII, propuso adaptar, para su montaje en él, el velero SK-9, que él mismo había proyectado. Estudiada la sugerencia por un comité especial, se acordó ponerla en práctica y se encargó la tarea a dos ingenieros, Alexis Yakovlevich Shcherbakov y Arvid Vladimirovich Pallo, dándose el nombre de RP-318 al SK propulsado por cohetes.

El trabajo en el RP-318 avanzó lentamente debido al retraso en conseguir un nivel satisfactorio de fiabilidad en el cohete ORM-65. Mientras tanto, otros dos miembros del equipo del RNII, Leonid S. Dushkin y Alexis M. Isaef, habían desarrollado un cohete de 150 kilos de empuje, que bajo la denominación de RDA-1-150 empleaba queroseno y ácido nítrico o, como RDK-1-150, alcohol y oxígeno líquido. Suponía un gran progreso, porque permitía controlar el empuje, y se propuso sustituir el ORM-65 del RP-518 por el RDA-1-150, y montar



El caza cohete de interceptación BI voló al principio como planeador (arriba y a la derecha). Un lastre de agua sustituía el peso del motor y del combustible.

el RDK-1-150 en un planeador G-14 proyectado por Alexis Shcherbakov. Favorecida la primera solución, se dio presferencia a su desarrollo y el RDA-1-150 se probó por primera vez el 11 de febrero de 1939, siendo abandonado el RDK-1-150.

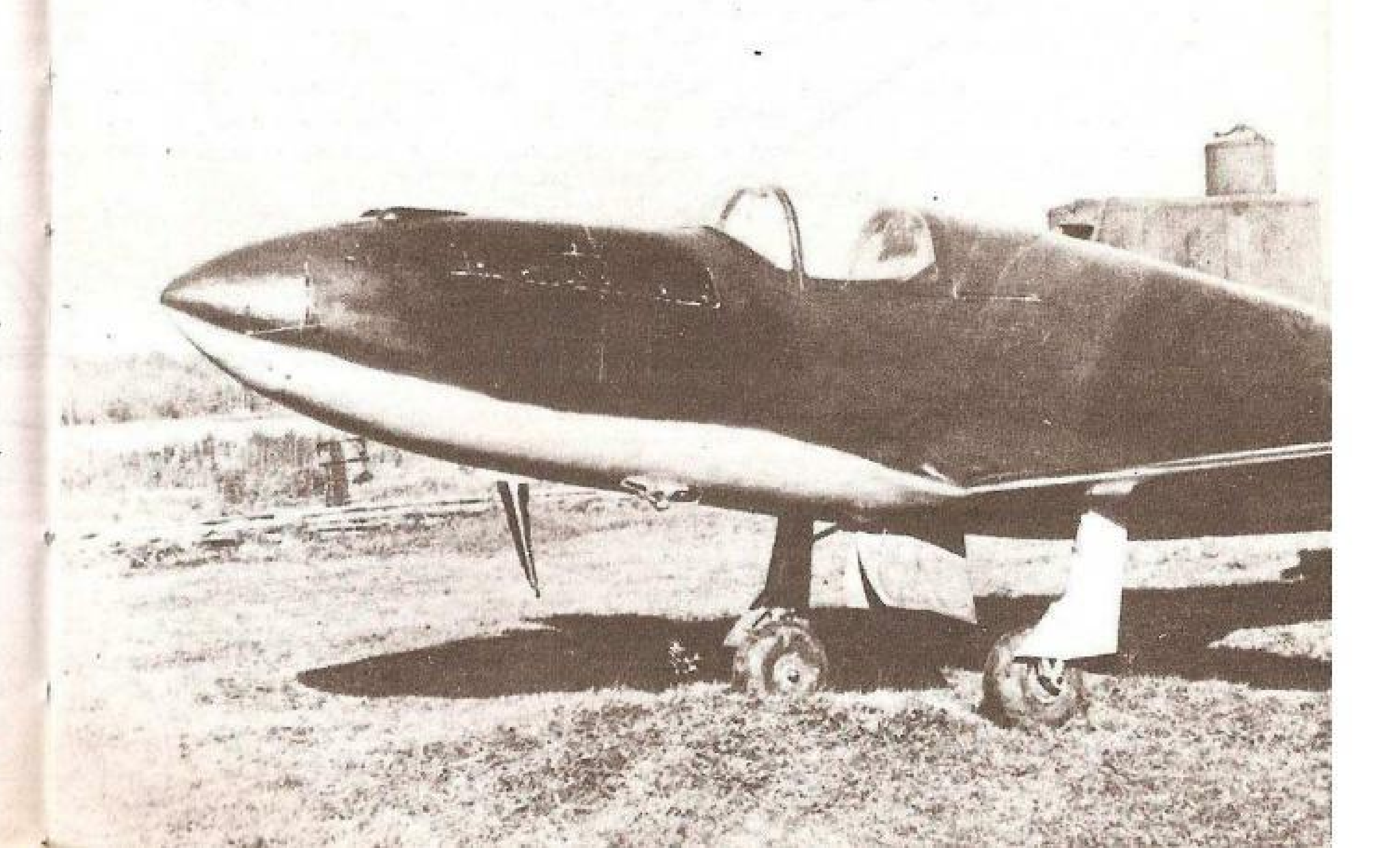
El RDA-1-150 pesaba 100 kilos y fue instalado en el extremo de la cola del RP-318, montándose los depósitos de combustible y de oxidante inmediatamente detrás de la cabina del piloto. Con 75 kilos de combustible, que era suficiente para 100 segundos a pleno empuje, el RP-318 pesaba 700 kilos. Tenía una envergadura de 17 m. y una longitud desde el morro a la cola de 7,25 m. El piloto designado para la prueba en vuelo del RP-318, Vladimir Pavlovich Fedorov, hizo una serie de ensayos con lastre de agua en sustitución del combustible y del oxidante y, una vez que estuvo satisfecho de las características de maniobridad del aparato, se decidió realizar el primer ensayo en vuelo, con prpulsión propia, el 28 de febrero de 1940.

La noche anterior cayó una fuerte nevada y el oficial que mandaba el centro de experiencias negó el permiso para la prueba. Pero el representante de la Comisaría del Pueblo para la Industria Aeronáutica anuló la orden y Fedorov se elevó puntualmente, remolcado por un viejo caza biplano I-5. El cable de remolque se soltó a los 2.600 m. y Fedorov encendió, el cohete. En cinco segundos, la velocidad del RP-318 pasó de 80 a 140 km/h y el avión empezó a ascender a 180 m. por minuto. A 2.900 m, en plena aceleración, el cohete agotó el combustible después de funcionar durante 110 segundos y Fedoro planeó hasta conseguir un aterrizaje perfecto. Así concluyó el primer vuelo propulsado por cohetes en la Unión Soviética.

Con el RP-318 se efectuaron otros ensayos con éxito, dos de ellos presenciados por Alexander Yakovlevich Bereznyak, especialista en aerodinámica que trabajaba con el profesor Viktor Fedorovich Bolkhovitinov en la Academia Militar del Aire. Por aquellas fechas, Dushkin e Isaev, ayudados por A.V. Pallo, V.A. Shtokolov y A. P. Sheptitsky, trabajaban en el desarrollo de un cohete bastante más potente basándose en la experiencia adquirida con el RDA-1-150. Era el D-1A-1.100. Previsto en un principio como unidad propulsora de un proyectil pesado y como posible motor auxiliar para un avión de combate, se esperaba que alcanzara un empuje de 1.100 kilos. Cuando Alexis Isaev informó a Bereznyak acerca del nuevo ingenio, éste concibió la idea de proyectar un pequeño caza de interceptación basado en el motor cohete, totalmente ajeno al hecho de que, por aquellas fechas, en Alemania se estaba pensando en un avión de guerra muy parecido.

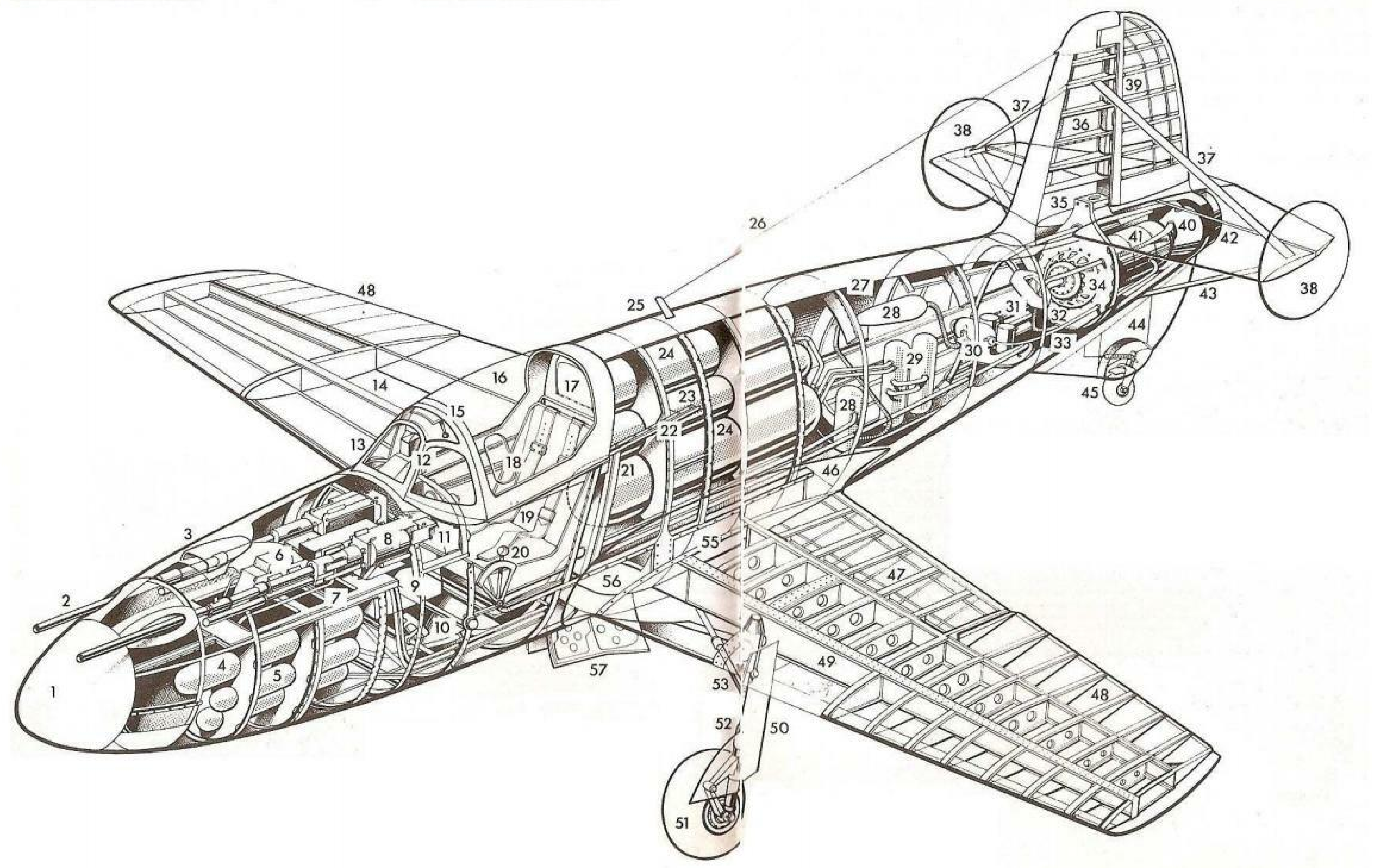
Bereznyak discutió su idea con el profesor Bolkhovitinov, quien, después de hablar con Isaev, la acogió con tal entusiasmo que él mismo remitió el plan a la Narkomarvprom, la Comisaría del Pueblo para la Industria Aeronáutica y, para hacer más fuerza, escribió al propio Stalin. El plan despertó el interés de la Narkomavprom y antes de fines de 1940 la oficina de Bolkhovitinov había recibido la autorización necesaria para realizar el proyecto y construir un prototipo. Además, en relación con dicha idea se dictó un requerimiento oficial para que otra oficina de proyectos la considerara simultáneamente.

El caza cohete que adquirió forma en los tableros de dibujo de la Academia Militar del Aire, bajo la supervisión del profesor Bolkhovitinov, se denominó simplemente BI (letras que representaban a Bereznyak e Isaev como responsables de la idea y del proyecto), iniciándose la construcción de varios prototipos en una fábrica de los suburbios de Moscú. En plena fase de producción se produjo la invasión de la Unión Soviética, y el rápido avance hacia Moscú de



El caza cohete BI.

1. Cono del morro.
2. Tubos de los cañones.
3. Entrada de aire.
4. Botella de queroseno.
5. Botellas de aire comprimido.
6. Mecanismo para armar el cañón.
7. Alojamiento para la radio y la batería.
8. Recámara del cañón ShVAK de 20 mm.
9. Caja de municiones (45 proyectiles por pieza).
10. Pedal del timón.
11. Tablero de instrumentos.
12. Mira.
13. Parabrisas reforzado.
14. Ala con revestimiento.
15. Palanca de expulsión de la cabina.
16. Cubierta de la cabina, de una sola pieza.
17. Reposacabeza.
18. Trampilla de ventilación.
19. Asiento y arnés del piloto.
20. Palanca de gases.
21. Mamparo no blindado.
22. Carril para deslizar la cubierta de la cabina.
23. Depósito principal de aire comprimido.
24. Depósitos principales de ácido nítrico.
25. Tetón soporte de la antena.
26. Antena.
27. Fuselaje monocasco de sección oval.
28. Filtros para el queroseno.
29. Filtros para el ácido nítrico.
30. Válvula con control neumático.
31. Tubos de alimentación del combustible.
32. Inyectores.
33. Tuberías de refrigeración.
34. Motor-cohete Dushkin D-1A-1100.
35. Unión plano de deriva soporte del cohete.
36. Estructura del plano de deriva.
37. Tirantes del plano de deriva.
38. Estabilizadores verticales auxiliares.
39. Estructura del timón de dirección.
40. Cámara de escape.
41. Cámara de combustión.
42. Tobera de escape.
43. Tirante ventral del plano de deriva.
44. Aleta ventral.
45. Rueda de cola semirretráctil.
46. Carenaje de la unión ala-fuselaje.
47. Flap con revestimiento metálico.
48. Alerón con revestimiento de tela.
49. Larguero principal.
50. Compuerta de la pata del tren de aterrizaje.
51. Rueda principal (de baja presión).
52. Pata principal del tren de aterrizaje.
53. Gato hidráulico de retracción del tren de aterrizaje.
54. Punto de articulación de la pata.
55. Puntos de unión ala-fuselaje.
56. Alojamiento de la rueda.
57. Compuertas del alojamiento de la rueda.



las fuerzas alemanas determinó la evacuación precipitada de la fábrica. El equipo del BI se estableció entonces en una fundición semioconstruida, en las proximidades de Sverdlovsk, junto a los Urales. Allí reanudó el trabajo de construcción de los prototipos, a pesar de que, bajo la inclemencia del invierno de los Urales, el taller de montaje no tenía techo.

Se había organizado un equipo especial con personal de la fábrica anterior y del Instituto de Investigaciones Científicas de la Aviación para terminar y ensayar el caza BI; sus miembros principales eran A. Ye Roslyanov como ingeniero-jefe, con Arvid Pallo como ayudante y, por parte del Instituto, el coronel de ingenieros M. I. Tarakanovsky, cuya misión consistía en preparar el BI para su primer vuelo, A. S. Sorokin y A. A. Kolesnikov. Al mismo tiempo que trabajaba en el prototipo del BI, el equipo tuvo que techar el taller de montaje y realizar los primeros ensayos estáticos con el cohete D-1A-1.100. No obstante, a pesar de las espantosas condiciones en que se tenía que trabajar, el primer modelo de BI estuvo listo para las pruebas de planeo en las primeras semanas de 1942.

Había sido designado para el programa de ensayos el más antiguo piloto de pruebas en activo de la Unión Soviética, B. N. Kudrin, cuya carrera se había iniciado en 1916, y él realizó el primer ensayo de planeo después de ser remolcado por un bombardero bimotor ligero Pe-2. Casi al mismo tiempo se terminaron otras cuatro células; fuera de algunas revisiones de poca importancia en las superficies de control y el refuerzo del estabilizador horizontal y del parabrisas, se introdujeron muy pocas modificaciones en el BI utilizado en los primeros ensayos de planeo. Desde el punto de vista aerodinámico, era un avión pequeño y bien carenado, aparte sus planos de cola bastante desgarbados, com-



Abajo: **El caza BI podía llevar ruedas o patines.** Derecha: **El BI despegando con sus propios cohetes.**

puestos de un fuselaje metálico monocasco, de sección ovalada, y un ala con recubrimiento resistente, con los largueros principales y auxiliares metálicos y las costillas de madera; todo el borde de salida estaba ocupado por flaps con recubrimiento metálico y alerones con recubrimiento de tela. El estabilizador incluía una robusta aleta ventral a la que estaba unido un patín o una rueda retráctil y todas las superficies móviles iban recubiertas de tela. El tren de aterrizaje podía montarse con ruedas o patines y la retracción se efectuaba hidráulicamente.

No tenía protección blindaba para el piloto, que se alojaba en una cabina muy angostada, cerrada por una capota de una sola pieza, que se deslizaba hacia la parte posterior. Se previó la instalación de dos cañones ShVAK de 20 mm. con 45 proyectiles por cañón y sus dimensiones eran extremadamente pequeñas: la envergadura era sólo de 6,50 m. y su superficie apenas de 7 m², midiendo su fuselaje 6,4 m. desde el morro hasta la tobera de escape del cohete. Para conseguir una posición satisfactoria del centro de gravedad, el depósito de queroseno se instaló en el morro, delante de la cabina, junto con las botellas de aire comprimido para el sistema hidráulico, la radio y el armamento; los depósitos de ácido nítrico se colocaron inmediatamente detrás de la cabina. Su peso sin carga era de 960 kilos y con carga máxima de 1.684 kilos, lo que suponía una carga alar de 24 g/cm².

Al mismo tiempo que se realizaban los ensayos de planeo, se preparaban la segunda y tercera células para los ensayos con el motor-cohete. El programa sufrió, sin embargo, dos contratiempos serios; Kudrín cayó gravemente enfermo y su ayudante, Grigori Bakhchivandzhe, responsable de los primeros lanzamientos de los cohetes aire-aire RS-82 unos cuatro años antes, resultó herido durante las pruebas en tierra del primer modelo de BI, equipado con el cohete D-1A-1.100: al abrir inadvertidamente la mariposa demasiado deprisa, la cámara de combustión hizo explosión. Tres de los operarios resultaron con graves quemaduras y Bakhchivandzhe salió despedido violentamente. sufriendo conmoción cerebral. Después de su estancia en el hospital, se recuperó lo suficiente como para estar dispuesto para los ensayos con motor, tan pronto como estuviera listo otro prototipo.

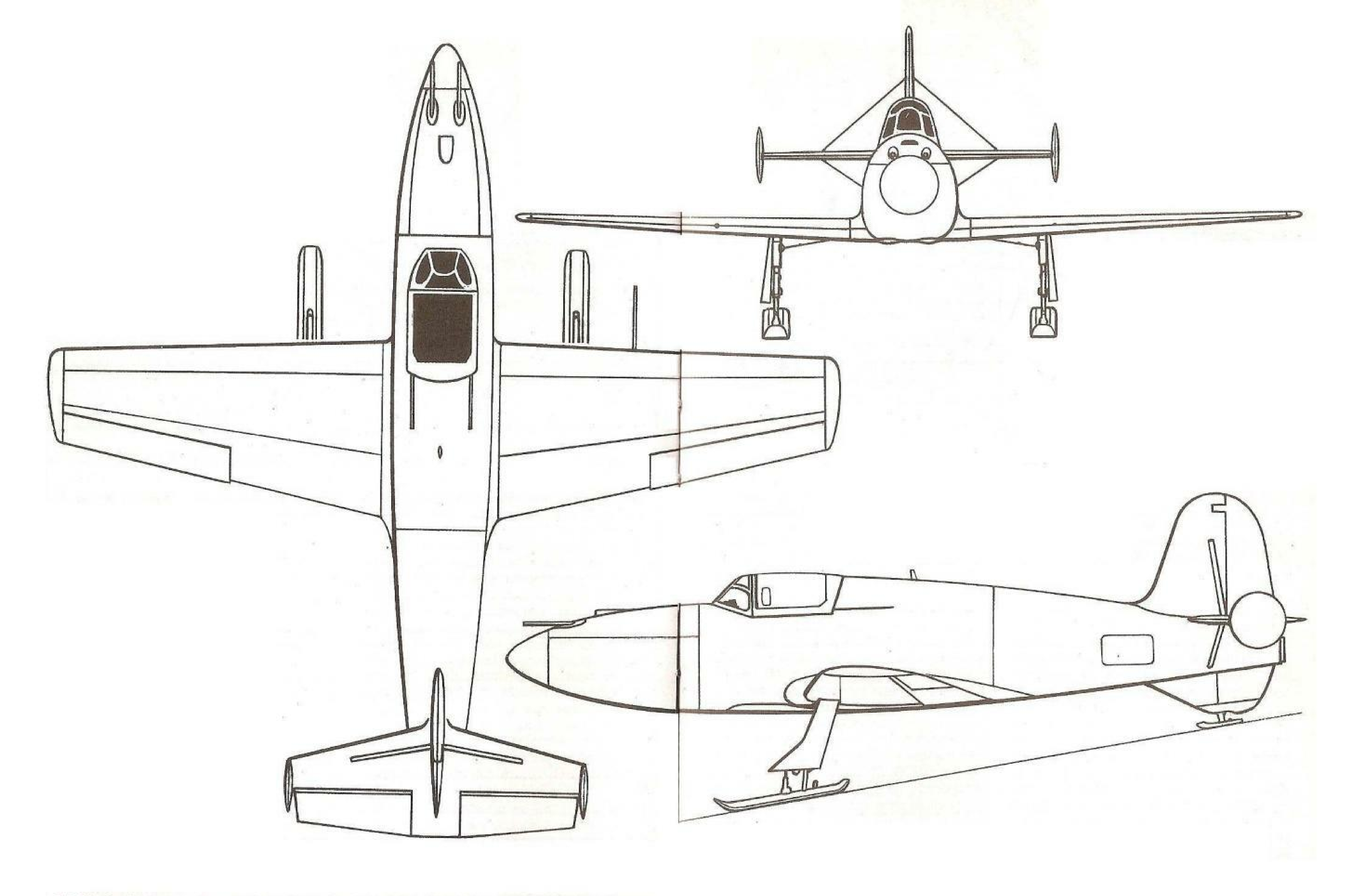
Las pruebas de carreteo con motor empezaron la primera semana de mayo de 1942 en el campo de aviación de Koltsova, cerca de Sverdlovsk, y en la última de ellas el BI despegó y voló cincuenta metros en línea recta a cosa de un metro sobre el suelo. Bakhchivandzhe informó que el control había respondido bien y que las características generales de maniobra del avión a plena carga eran aceptables. El general P. J. Fedorov, al que había sido encomendada por la Aviación la supervisión del programa de pruebas, junto con el profesor V. S. Pyshnov, agregado como consejero al equipo del BI, prepararon un plan detallado del primer vuelo autopropulsado, que se decidió realizar el 15 de mayo.

El día señalado amaneció con mal tiempo, con nubes bajas y fuertes vientos de costado, pero a partir del mediodía fue mejorando y después de realizar un sondeo de las condiciones atmosféricas con un biplano Po-2 Bakhchivandzhe supuso que la prueba podría realizarse a media tarde. De acuerdo con ello, a las 19,00 encendió el cohete del BI, cuyos depósitos sólo se habían llenado con el combustible y el oxidante suficientes para unos tres minutos de vuelo a plena potencia. Dejando una brillante estela de llamas rojas, modelada con ondas de choque, el pequeño avión se lanzó hacia adelante, aceleró rápidamente y, después de recorrer 15 metros escasos, despegó y se elevó bruscamente hasta unos 800 m. Bakhchivandzhe niveló, apagó el cohete y dio una vuelta al campo planeando a gran velocidad. Durante todo el vuelo, el tren de aterrizaje había permanecido desplegado y al girar, para realizar la aproximación y sacar los flaps, Bakhchivandzhe calculó mal la velocidad vertical de descenso, tardó demasiado en hacer la maniobra y chocó contra la pista con considerable impacto. El tren de aterrizaje se rompió, pero afortunadamente el resto del avión sólo sufrió daños ligeros. Desde el despegue hasta el aterrizaje, el vuelo había durado tres minutos y nueve segundos: el primer caza de interceptación del mundo propulsado por cohetes había volado a plena potencia. Por supuesto que el piloto y el grupo de técnicos que habían esperado con ansia ese primer vuelo no tenían ni idea de que a unos 3.000 kilómetros al Oeste de Koltsova, en el centro experimental de Peenemünde, totalmente desconocido para ellos, se estudiaban las características de maniobrabilidad de otro caza análogo, aunque tuvieron que pasar quince meses para que éste, el Messersmitt Me-163B Komet, volara con propulsión propia.

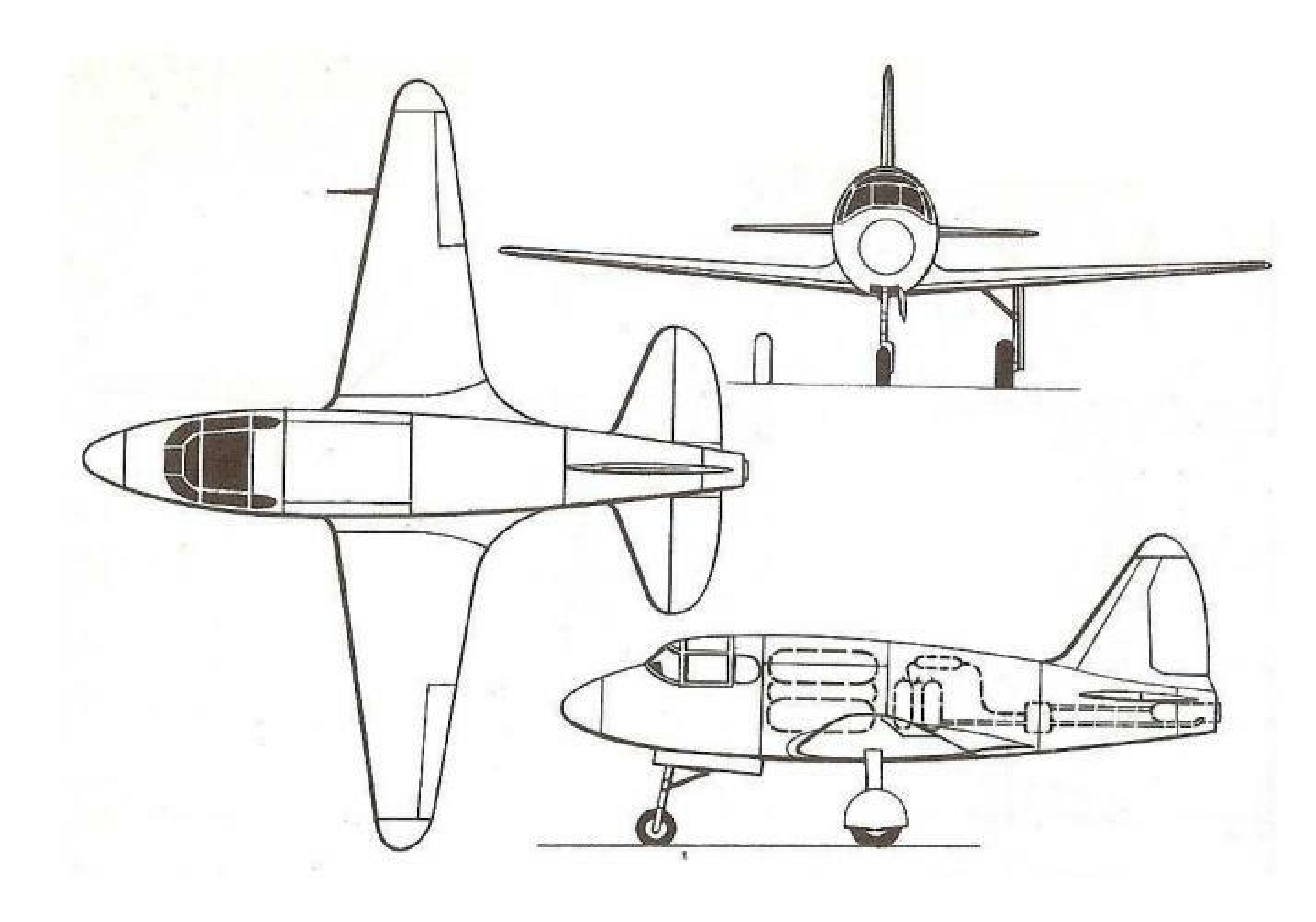
El programa de pruebas en Koltsova progresó lentamente y con dificultades. Varias veces se retrasó a causa de los inconvenientes originados por el carácter temperamental del motor cohete y de su peligroso oxidante. Uno de los problemas más graves fue el de la corrosión de los depósitos y tuberías del oxidante, y tuvo que pasar casi unos años hasta que se montó el motor cohete en el segundo BI y éste estuvo listo para su prueba de vuelo. Mientras tanto, Bakhchivandzhe estudiaba cuidadosamente las actuaciones del pequeño avión militar, aunque, por varias causas, durante los diez meses siguientes a la primera prueba con el cohete en funcionamiento sólo se llevaron a cabo media docena de vuelos autopropulsados. En uno de estos tripulaba el BI el teniente coronel Konstantin A. Gruzdev, que no pudo sacar el patín izquierdo cuando trataba de aterrizar. Afortunadamente, consiguió mantener el avión nivelado durante un largo trecho y, cuando el ala izquierda tocó en el suelo, la gruesa capa de nieve amortiguó el golpe y los desperfectos fueron pequeños. Gruzdev comentaría después que el BI «volaba como la escoba del diablo».



Grigori Bakchivandzhe, piloto de pruebas en los ensayos con motor del BI.



El BI diseñado por Bereznyak e Isaev bajo la dirección del profesor Bolkhovitinov. Fue el primer avión de combate del mundo propulsado exclusivamente por un cohete de combustible líquido.



El caza de interceptación Malyutka propulsado por cohetes fue proyectado en la oficina técnica del veterano diseñador de cazas Nikolai Polikarpov. El avión no llegó a salir de los tableros de dibujo debido a la pérdida de interés oficial por los cazas propulsados por cohetes originada por los fallos del BI.

En cada vuelo consecutivo Bakhchivandzhe conseguía una velocidad superior y el equipo del BI empezó a presentir que no había dificultades insuperables para conseguir que el pequeño avión de guerra fuera puesto en servivio una vez que se resolvieran los problemas del motor-cohete D-1A-1.100. Durante las pruebas de ascenso, el BI alcanzó una altitud de 5.000 metros en 32 segundos y 10.000 metros en 59 segundos, y se calculó que la velocidad sería de 960 km/h a nivel del mar y 980 km/h a 5.000 m. Pero el 27 de marzo de 1943, la tragedia asestó un duro golpe al programa. Gregori Bakhchivandzhe despegó en su séptima prueba autopropulsada en el BI para tratar de realizar un vuelo a gran velocidad a 2.000 m. Los observadores vieron salir de la tobera de escape una bocanada repentina de humo negro y espeso y el avión, que se calcula llevaba una velocidad entre 750 y 800 km/h, entró en picado y empezó a desintegrarse, antes de chocar con el suelo a unos dos kilómetros del campo. Bakhchivandzhe murió en el acto.

En espera de los resultados de una investigación sobre el accidente quedaron suspendidos los trabajos de construcción de una primera serie de BI y, a pesar de que B. N. Kudrin, que se había recuperado de su enfermedad, y M. K. Baikalov se prestaron voluntariamente a simular la prueba que Bakhchivandzhe estaba realizando cuando perdió la vida, sólo se realizaron bajo severas restricciones los otros vuelos de pruebas. Los ensayos en el túnel aerodinámico revelaron la tendencia al picado a velocidades elevadas, pero no se encontró la manera de resolver el problema y, de mala gana, se decidió abandonar todo trabajo en el BI. Había sólo siete unidades terminadas aunque otras veinte estaban en estado avanzado de construcción.

Comprensiblemente, se produjo entonces una pérdida total de interés oficial por los cazas de interceptación propulsados por cohetes, que se habían proyectado para satisfacer una solicitud oficial redactada en 1940 atendiendo a propuestas originales del profesor Bolkhovitinov. Esta pérdida de interés afectó, en realidad, sólo a dos proyectos: el I-302, que desarrollaba por entonces un equipo dirigido por M. K. Tikhonravov, colaborador del GIRD en Moscú desde sus comienzos y que después había dirigido uno de los equipos del RNII dedicado al desarrollo del motor cohete de combustible líquido, y el Malyutka, para el que se había organizado un proyecto colectivo supervisado por el veterano diseñador de cazas Nikolai N. Polikarpov. Las pruebas de planeo del I-302 habían comenzado poco antes. Con un diseño completamente convencional y una envergadura de 12 metros, el I-302 llevaría un armamento de cuatro cañones de 20 mm. y sería propulsado por el motor cohete de empuje controlable más potente de una serie desarollada por Dushkin y Tikhonravov en el Instituto de Investigaciones Científicas de la Aviación: el NII V-VS (Nauchno - Issledovatelsky - Institut V-VS). Se esperaba que el NII-3 tuviera un empuje máximo de 1.500 kilos; para el despegue se emplearían después de utilizados. A pesar de todo, se abandonó el trabajo tanto en el I-302 como en el NII-3 antes de que la estructura y los motores pudieran acoplarse.

El Malyutka de Nikolai Polikarpov se parecía mucho más al BI, aunque era de proyecto más complicado en muchos aspectos y mejor acabado. Poco mayor que el BI, con una envergadura de sólo 7 m. y una longitud total de 6 m., llevaba un tren de aterrizaje de tres ruedas completamente retráctil, medios para presurizar la cabina y un armamento de dos cañones ShVAK de 20 mm. Sería propulsado por un cohete NII-1 de 1.200 kg de empuje. El proyecto, iniciado en 1941, había progresado lentamente a causa de la deficiente salud de Polikarpov y de las muchas ocupaciones de los miembros de su equipo, de modo que sólo estaba hecha una pequeña parte del trabajo cuando se abandonó el programa.

By Saburo Sakai SEP-2016

Desde la más baja a la más alta prioridad

El interés soviético por las posibilidades de un caza propulsado por cohetes, esfumado con el fracaso del BI, resucitó unos años más tarde, pero no como consecuencia de los progresos rusos en la tecnología de cohetes, sino de los trabajos que, en la época en que se canceló en Rusia el programa de desarrollo de un cohete de combate, y no precisamente para su bien, se estaban realizando en Alemania bajo estricto secreto. Los resultados de ese trabajo fueron parte del botín que tomó la URSS a la caída del Tercer Reich.

Durante los primeros meses de la Segunda Guerra Mundial, la propulsión de aviones por medio de cohetes estaba prácticamente olvidada. Pero Alexander Lippisch y su pequeño equipo, en Augsburg-Haunstetten, no habían abandonado sus planes de montar el cohete HWK R I de Hellmuth Walter, que desarrollaba un empuje de 390-400 kg, en el DFS 194, cuya célula, adecuadamente modificada, fue trasladada a Peenemünde-Karlshagen, a principios de 1940, con ese fin. Después de algunas pruebas de remolque y planeo, cargándole lastre para simular el peso del motor y del combustible, en la primavera de ese año tuvo lugar el primer «arranque brusco» (nombre utilizado para denominar los despegues con impulsión del motor cohete) interviniendo como piloto Heini Dittmar, piloto de pruebas de varios de los proyectos anteriores de Lippisch. Con los depósitos llenos, el DFS 194 pesaba 1.600 kg. y tenía reservas suficientes para 150 segundos de vuelo propulsado. Aunque sólo estaba previsto para velocidades del orden de 290-300 km/h, pronto las superó. Los resultados de los primeros ensayos superaron, con mucho, las previsiones más optimistas. La velocidad ascensional fue fenomenal y Dittmar rebasó pronto los 480 km/h en vuelo horizontal, llegando incluso a los 550 km/h.

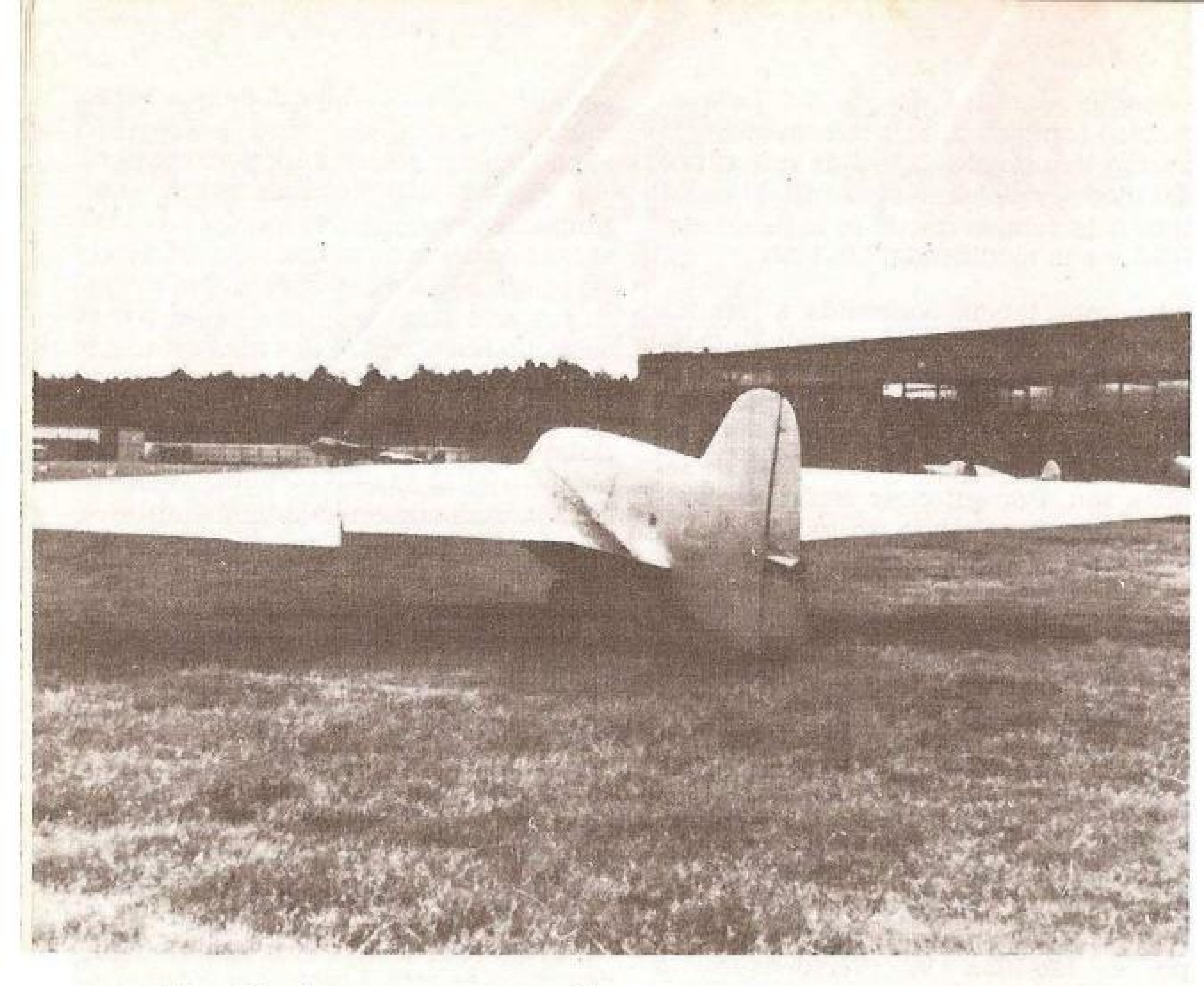
Mientras tanto avanzaba lentamente la construcción de dos prototipos del Proyecto X, o Me-163, que es como se le conoce actualmente, porque, aparte lo reducido del equipo de Lippisch, sólo estaba permitido detener el trabajo en la línea de montaje del Me-110 en los escasos períodos muertos, tales como los originados por retrasos en el suministro de componentes y subconjuntos. Pero el éxito conseguido por el DFS 194 en Peenemünde alteró la situación en una semana. El interés del Departamento Técnico del Ministerio del Aire por el caza de interceptación impulsado por cohetes resucitó instantáneamente y, habida cuenta de que los Me-163 que se hallaban en construcción en Augsburg-Haunstetten estaban destinados a probar no tanto las posibilidades militares cuanto la viabilidad de la propulsión de un avión mediante cohetes, se ordenó a Lippisch que diera prioridad máxima a la construcción de una versión completamente operativa del Me-163, para su empleo como caza de interceptación. Al mismo tiempo el número de prototipos del modelo oficial se aumentó de dos a seis. A la versión inicial se le llamó Me-163A y a la modificada, Me-163B.

La importancia concedida al Me-163 supuso una aceleración inmediata en la construcción del prototipo, con lo que antes de finales de 1940 se disponía ya del primer fuselaje en Lechfeld, adonde se había transferido el programa de fabricación. Por entonces Hellmuth Walter estaba ensayando un motor cohete mejorado, el HWK R II-203b que, como el R I-203, montado en el He-176, quemaba T-Stoff y Z-Stoff, pero tenía bombas de circulación para ambos líquidos, lo que aumentaba su impulsión a 750 kg. Lippisch eligió el R II-203b para su Me-163A, pero antes de las pruebas con motor había que estudiar cuidadosamente las características de maniobrabilidad del minúsculo avión mediante vuelos de planeo. Así, al comienzo de la primavera de 1941 se iniciaron las pruebas en Lechfeld con el primer prototipo, el Me-163A VI (Versuchs-Ein o Experimental-Uno).

El piloto fue también Heini Dittmar y para remolcar al Me-163A VI se utilizó el caza Me-110C. Desde un principio, el prototipo demostró un ángulo de planeo extraordinariamente suave, con una velocidad de descenso de sólo 1,5 metros por segundo a 220 km/h, pero Dittmar descubrió pronto que, debido a su tendencia a flotar y a su falta de flaps, era muy difícil hacerle tomar tierra dentro de los límites del campo; de hecho, se mantuvo en el aire hasta varios cientos de metros más allá del punto donde Dittmar pretendió tocar tierra y voló, por encima de la valla, hasta un campo colindante. Afortunadamente, el prototipo no sufrió daños y se decidió remolcarlo hasta el campo de aviación de Augsburg-Haunstetten, de mayores dimensiones, aunque el vuelo de transporte estuvo a punto de acabar en la pérdida del avión. Después de soltarse del remolcador, Dittmar circunvoló el campo a baja velocidad e inició el descenso, pero pronto se dio cuenta de que había calculado mal la velocidad de descenso e iba a salirse de los límites del campo, con poca probabilidad de evitar unas zanjas de drenaje provisionales cavadas al lado opuesto de la linde. En su desesperación, ladeó violentamente el aparato y acertó por los pelos a pasar por el estrecho hueco entre dos hangares, aterrizando con viento de costado.

Las pruebas de planeo en Augsburg-Haunstetten demostraron un ángulo de planeo de 1,20 a pesar de que la relación envergadura/cuerda (alargamiento) era de 1:4,4. Se observó la trepidación de los timones a 450 km/h; y a 520 km/h se manifestó también la de los alerones, pero su balanceo de corrección eliminó estos inconvenientes y se comprobó que el Me-163A V1 tenía unas características de vuelo excelentes. Ernst Udet presenció uno de los ensayos de planeo a gran velocidad durante una visita que hizo al campo. Llegó en el momento en que Dittmar se soltaba del remolcador a 5.000 metros y empezaba la prueba. Acercándose a Lippisch, señaló aquella especie de «boomerang» que daba vueltas y dijo: «¿Qué demonios es esto, Lippisch?» El interlocutor respondió que se trataba del Me-163, en el instante en que Dittmar, lanzando el avión en picado muy pronunciado, pasó como una centella a más de 650 km/h sin más ruido que el de un ligero silbido y, después, tomó altura de nuevo. «¿Qué clase de motor tiene?», inquirió Udet. Algo divertido, Lippisch replicó: «¡Ninguno!» Estupefacto, Udet vio cómo Dittmar descendía de nuevo como un rayo, planeaba varias veces alrededor del campo para perder velocidad y empezaba la aproximación a tierra.

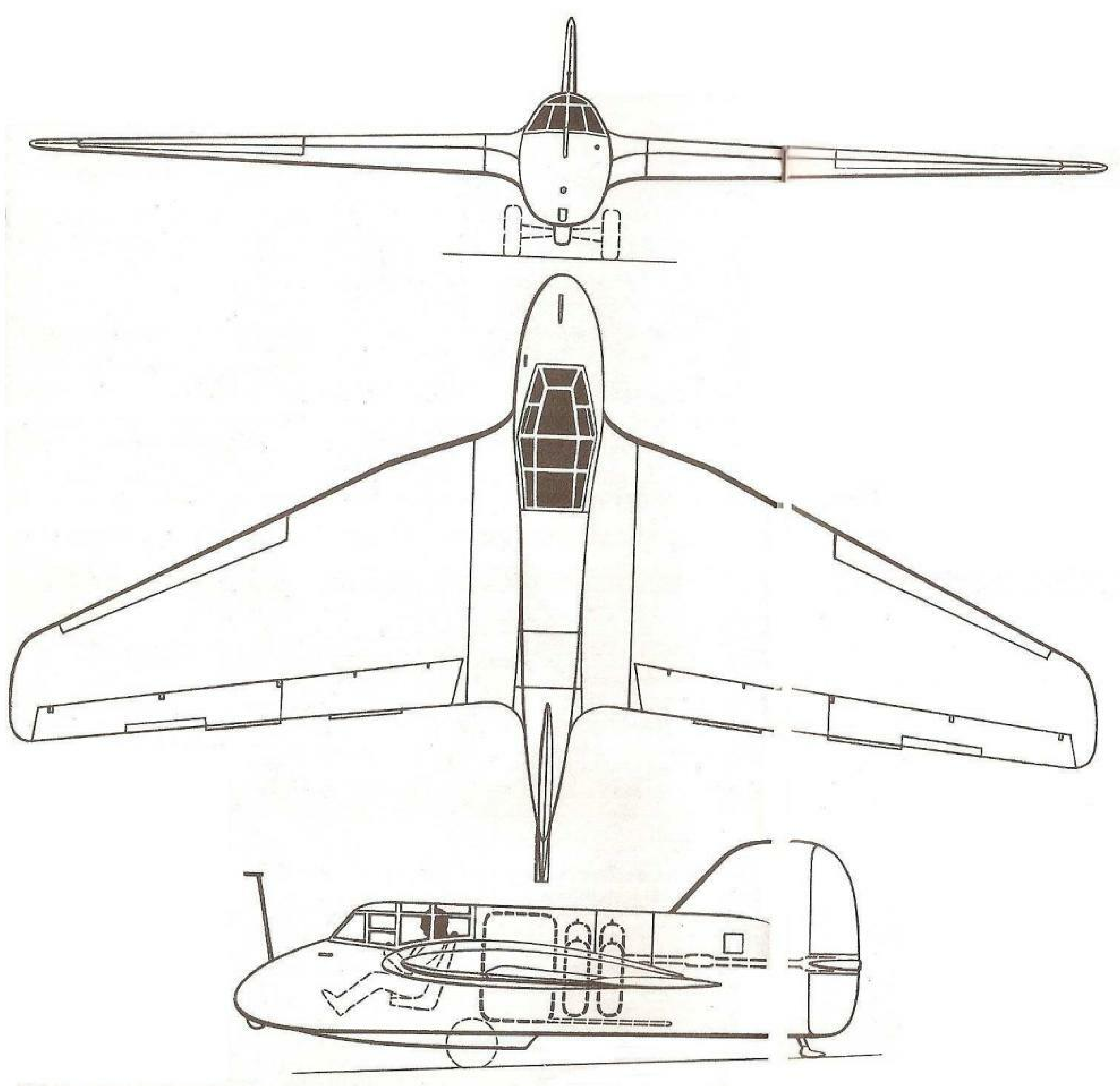
«¡Sin motor! ¡Imposible!» gritó Udet y corrió por el campo hasta donde se había posado el extraño avión. Dio vueltas alrededor del Me-163 murmurando: «¡Dios mío! ¡Es cierto! ¡No tiene motor!» Dittmar le explicó que se proyectaba montarle un motor cohete y, aunque Udet no había querido escuchar ninguna propuesta sobre este sistema de propulsión desde lo que él llamaba «el fiasco del He-176», quedó tan impresionado por la demostración de Dittmar que



El DFS-194 de Lippisch (arriba), unido a la pericia como piloto de Heinrich «Heini» Dittmar (a la derecha), dio origen al Komet de Messerschmitt.

prometió a Lippisch su apoyo incondicional para que siguiera trabajando en el Me-163. Después demostraría la sinceridad de esta promesa cuando intervino en defensa del avión en dos ocasiones en las que el Departamento Técnico propuso postergar su prioridad.

Durante el verano de 1941 se terminaron varios prototipos de la serie A y dos de ellos, el Me-163A V1 y el Me-163A V4, se llevaron a Peenemünde para montarles los cohetes R II-203b, realizándose el primer «arranque brusco» en julio, actuando como piloto Heini Dittmar. En el primer ensayo Dittmar no tuvo dificultad en superar la marca mundial de velocidad y llegó pronto a los 800 y 880 km/h. Las velocidades se medían desde tierra con una batería de cineteodolitos Askania. Era indudable que el Me-163A tenía características de vuelo excelentes, pero el despegue presentaba serias dificultades. Para él se empleaba una plataforma de dos ruedas, poco ancha y sin muelles, cuyo único amortiguamiento era el que proporcionaban sus pequeños neumáticos. La falta de amortiguación impedía asegurar un despegue satisfactorio desde aquélla plataforma, que se desprendía cuando el avión había despegado. La aeronave se tenía que mantener horizontal y nivelada sobre ella hasta que alcanzaba la velocidad de despegue, de unos 200 km/h. La operación se hacía en contra del viento y cuando éste cambiaba de dirección, había que hacer lo mismo, debiendo examinarse además cuidadosamente la superficie del campo por la que se deslizaría el aparato, ya que una desigualdad del terreno podía originar un despegue prematuro. La pista de hormigón sólo se podía utilizar cuando soplaba viento



El DFS-194 de aspecto de murciélago. No fue proyectado para la propulsión por cohetes, pero se le modificó para acoplarle un motor Walter con dos finalidades: acelerar el programa de pruebas y revivir el moribundo interés oficial por las posibilidades que ofrecía el avión tripulado propulsado por cohetes.

fuerte en la dirección exacta. Con aire en calma o viento cruzado, era imposible despegar, ya que el avión perdía el rumbo, al no actuar el timón hasta que se alcanzaba una velocidad mínima. Este inconveniente llevó a proyectar el Strahlruder (timón de chorro) que proporcionaba un cierto control desde el momento en que se encendía el cohete.

El Me-163A pesaba 1.450 kg. en vacío y 2.400 kg. con 530 litros de T-Stoff y Z-Stoff, que era la capacidad de los depósitos. Los cálculos demostraron que podía alcanzar velocidades superiores a las conseguidas en las pruebas, más para ello había que aumentar la capacidad de los depósitos de combustible, que sólo eran suficientes para cuatro minutos y medio de vuelo propulsado, período en el que no podían superarse los 900 km/h, aproximadamente. El 2 de octubre de 1941, Dittmar, con los depósitos llenos, ordenó que un caza Me-110C lo remolcara hasta 4.000 m. para no gastar combustible. Después de liberarse y encender los cohetes, alcanzó los 1.000 km/h, es decir, aproximadamente 0,84 Mach. Por efecto de la compresibilidad, el vuelo se hizo inestable y el avión entró en picado. Dittmar, rápidamente, apagó el cohete, el avión perdió velocidad y consiguió hacerse con el mando.

Estudiados los detalles del vuelo, aquella misma tarde se envió un informe al Ministerio del Aire. En éste no se creyó, sin embargo, que se hubiera conseguido aquella velocidad y rápidamente se envió al Dr. Göthert, director del DVL (Instituto Experimental de la Aviación Alemana), para que contrastara los valores indicados y los comparara con los cálculos realizados en Göttingen. Göthert pareció sentirse realmente molesto cuando no tuvo más remedio que confirmar que las cifras eran exactas; en el tunel aerodinámico del DVL sólo se podían medir velocidades hasta 0,8 Mach, pero no había duda de que Dittmar las había superado. Udet, saliendo por un momento de la depresión que unas semanas más tarde le llevaría al suicidio, se convirtió de pronto en «fue-

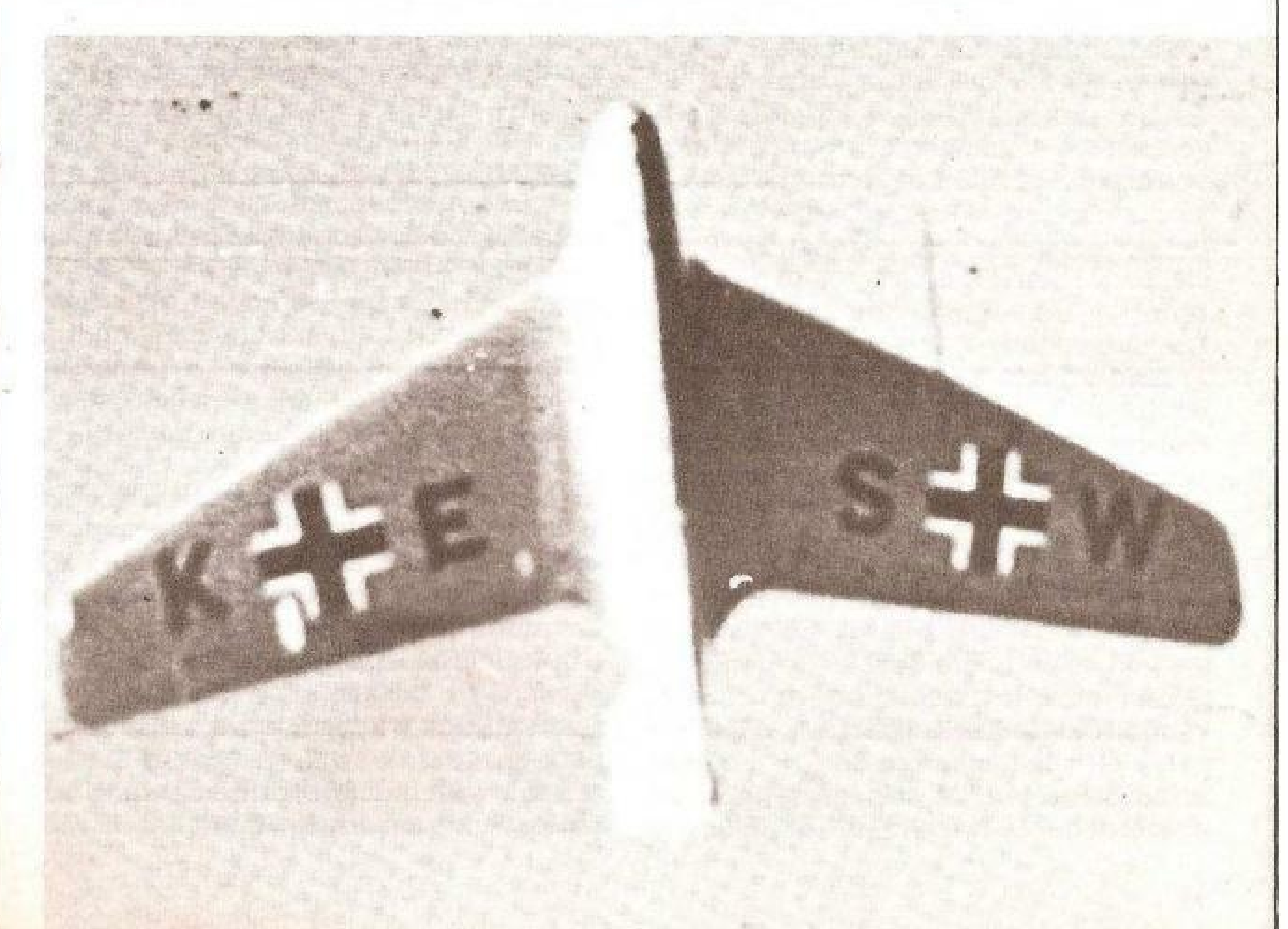


El primero de los dos prototipos del Proyecto X. Arriba se ve el Me-163A V1 en Augsburg-Haunstetten; abajo, en Peenemünde, en un «arranque brusco».





El Me-163A V1, que aparece arriba y abajo en vuelo de planeo, tenía unas características de vuelo extraordinarias, que fueron heredadas por el Komet.



go y llamas», según la frase de Lippisch, y pidió que se montaran armas inmediatamente en aquel «fantástico avión». Pero el propio Lippisch, armándose de paciencia, explicó que en dicho modelo no se podía instalar armamento y que, además, eso era absurdo, puesto que para el 1 de diciembre estaba programado el comienzo de la construcción del Me-163B, de diseño más avanzado y proyectado como avión de combate. Más tarde se le concedería a Dittmar el premio Lilienthal de Investigación Aeronáutica por aquel vuelo histórico.

Se averiguó que el cambio repentino en la estabilidad, que había lanzado al Me-163A V4 a un picado incontrolable, se debía al modelo de ala empleado, esencialmente similar a la del DFS 194, cuya gran flecha originaba la entrada en pérdida de las puntas, dando sustentación negativa. El borde de ataque del ala del Me-163A, cuya envergadura era de 9,3 m, tenía una flecha de veinte grados en la parte interior y treinta y dos en la exterior (los valores respectivos en el DFS 194 eran diecinueve y veintisiete grados); el borde de salida tenía seis grados menos. Lippisch llegó a la conclusión de que había que revisar la forma en planta del ala del Me-163B. Se adoptó una flecha de 23,3 grados en la sección 1/4 de la cuerda, y para evitar la entrada en pérdida del extremo del ala se dispusieron slots fijos especiales, de baja resistencia, en una zona del 40 por ciento de la envergadura y en su parte exterior, justo enfrente de los elevones. Los slots (slots C) fueron diseñados por J. Hubert, uno de los componentes del equipo de Lippisch. Sólo aumentaban la resistencia en un 2,5 por ciento con respecto a la estructura, e impedían la entrada en barrena del avión; con los controles cruzados, el avión simplemente resbalaba de costado.

Desde todos los puntos de vista, el modelo de combate del Me-163 tenía un diseño completamente nuevo, conservando sólo las líneas generales del original, y el 1 de diciembre de 1941 empezó la construcción de seis prototipos. El primero de ellos salió de la línea de montaje en el mes de abril, pero, mientras que el caza de Lippisch estaba listo, el motor de Walter no lo estaba. El HWK R II-211 era una variante del cohete auxiliar para despegue HWK 501, que daba un empuje de 1.500 kg. durante treinta segundos y que se había construido para montarlo en los bombarderos pesados He-111 y Ju-88. El HWK 501 difería de los primitivos cohetes de Walter en que era del tipo «caliente», es decir, de dos combustibles, introduciéndose el segundo combustible para que se quemara con los productos de descomposición de la T-Stoff. A este catalizador se le denominó C-Stoff y consistía en una disolución al 30 por ciento de hidrato de hidracina en metanol que, al combinarse con la T-Stoff, poseía una peligrosa volatilidad. Walter incorporó al R II-211, destinado al Me-163B, mecanismos para regular el empuje; se le añadió una turbina de vapor de 120 HP para accionar la bomba del combustible y para resolver el problema de la refrigeración; antes de ser inyectado en la cámara del cohete, el combustible pasaba por una camisa que lo enfriaba.

Se calculó que, a plena potencia, el R II-211 consumiría unos dos kilos y medio de T-Stoff por segundo y, basándose en estos cálculos, se le había pedido a Lippisch y su equipo que los depósitos tuvieran capacidad para doce minutos de vuelo a plena potencia. Se estimó que el Me-163B necesitaría tres minutos a pleno régimen para elevarse a 12.000 m, altitud a la que se podría disminuir el empuje, con lo que los nueve minutos restantes a todo gas se transformaban en unos treinta minutos de vuelo horizontal a unos 950 km/h, que daban una autonomía de 240 km. Desgraciadamente, cuando se hacían estos cálculos el R II-211 estaba sólo en maqueta y cuando, en abril de 1942, el Me-163B V1 se hallaba listo, tres ensayos de funcionamiento del motor habían acabado, los tres, destrozándolo al explotar. Hubo que esperar más de un año para que el cohete «caliente» de Walter estuviera dispuesto para ensayos de vuelo, e incluso entonces sólo se le podía considerar como un motor «experimental». Los ensayos en

banco obligaron a los expertos a admitir que el consumo era casi el doble del previsto (5 kg. de T-Stoff por segundo, a plena potencia) con lo que los depósitos del Me-163B apenas si eran suficientes para seis minutos a plena inyección.

Mientras tanto se había hecho un pedido de por lo menos setenta estructuras del Me-163B a la fábrica de Messerschmitt en Ratisbona. Los otros prototipos de la serie B habían ido saliendo, a cortos intervalos, de la línea de montaje, y para el programa de desarrollo en Peenemünde se había unido a Heini Dittmar un nuevo hombre, Rudolf «Pitz» Opitz. Como él, Opitz había sido piloto de pruebas en el Instituto Alemán de Investigación de los Vuelos a Vela (DFS), de Darmstadt-Griesheim. En 1939 se había incorporado al servicio del mando ultrasecreto de desembarco aéreo con planeadores, para organizar el núcleo del Luftlandegeschwader 1, el primer «Grupo de desembarco aéreo» de la Luftwaffe y lo que fue la primera unidad de su clase en el mundo. Después de participar, el 10 de mayo de 1940, en el audaz asalto con estos aviones a las fortificaciones de Eben-Emael y a los puentes de Kanne, Veldwezelt y Vroenhoven, «Pitz» Opitz había sido nombrado instructor de una escuela, de nueva creación, de pilotos de planeadores de asalto y transporte —la que sería con el tiempo Fliegerschule 4 für Lastensegler—. A principios del otoño de 1941, Lippisch había solicitado su incorporación a Peenemünde para que ayudara a Dittmar y, con el apoyo de Udet, había conseguido obtener sus servicios.

Durante el verano de 1942, Dittmar y Opitz sometieron a los prototipos de Me-163B a todas las pruebas que se podían hacer sin motor, incluso las de tiro. Las características de vuelo demostraron ser excelentes, incluso con la adición de lastre de agua para obtener el peso del modelo completo. El grado de control era extraordinario y, a pesar de no tener cola, el caza era estable sobre todos los ejes. En uno de estos vuelos, Opitz tripuló un aparato al que se había equipado con un paracaídas de freno

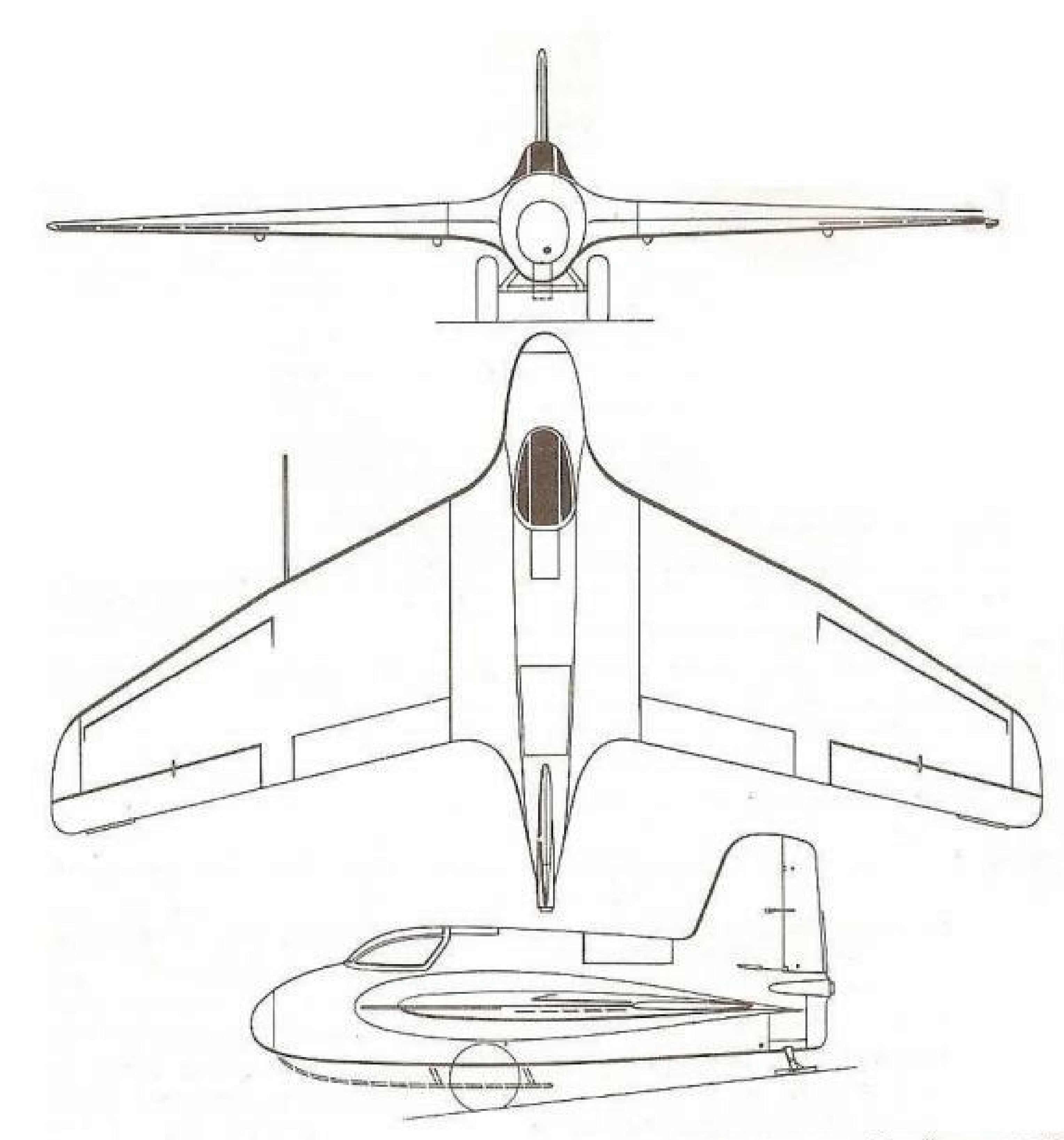


Rudolf «Pitz» Opitz, que se incorporó al programa Me-163 en Peenemünde en 1942.

que, al decelerar el avión en caso de emergencia, permitiría al piloto lanzarse utilizando el paracaídas de reglamento de la Luftwaffe, que se consideraba inseguro para velocidades superiores a los 500 km/h. Para la primera prueba con este artefacto, el Me-163B fue remolcado por un Me-110C hasta 5.000 m. Opitz cortó las amarras y bajó en picado hasta conseguir unos 800 km/h a unos 2.500 m. Entonces niveló el avión y desplegó el paracaídas de freno.

Después de medir la deceleración, intentó soltar el paracaídas, pero no funcionó el mecanismo. Si saltaba en su propio paracaídas corría el peligro de enredarse en el de freno, por lo que no le quedaba otra alternativa que intentar el aterrizaje con éste abierto. De nuevo tuvo que poner el avión en picado, para conseguir toda la velocidad que le permitiera la resistencia del paracaídas, niveló al llegar al límite del campo e intentó posarse. A pesar del efecto de frenado, el aparato siguió flotando, atravesó todo el campo y fue a caer, lejos de la pista, en un sembrado de nabos.

El programa de pruebas sufrió un gran contratiempo como consecuencia



El Messerschmitt Me-163A. Aunque muy semejante al DFS-194, su diseño se parecía poco al del Me-163B, salvo en el aspecto general. Los pocos Me-163A que se construyeron fueron utilizados para la instrucción de los pilotos del Komet.

de las graves heridas que sufrió Heini Dittmar en un accidente a finales de 1942. El Me-163B había sido provisto de un patín de aterizaje retráctil accionado hidráulicamente y montado sobre una pata amortiguadora oleoneumática. Dittmar estaba realizando una demostración de las ventajas del nuevo sistema de aterrizaje y se propuso tocar tierra justamente enfrente del hangar donde se hallaban Lippisch y algunos de sus técnicos; pero al aproximarse al punto de contacto, con el patín extendido, sin advertirlo, planeó hasta la zona en que el hangar cortaba el viento.

Al desplomarse desde una altura de cuatro metros, el prototipo chocó violentamente contra la pista de hormigón. Por desgracia, acababa de ser dotado de un asiento nuevo que permitía muy poca libertad de movimientos; la pata oleoneumática del patín sólo absorbió parte del impacto, transmitiendo la mayor parte de la fuerza al cuerpo de Dittmar. Este se lesionó la columna vertebral y tuvo que permanecer hospitalizado dos años.

El personal que trabajaba en los cohetes en Kiel empezaba a mostrarse demasiado optimista sobre el empleo del HWK R II-211 en el Me-163B. Las semanas se transformaban en meses y el denominado motor «caliente» se resistía a funcionar con seguridad. Las tuberías de alimentación de combustible se atascaban, el «puchero» o cámara de combustión estallaba con frecuencia y se pudo comprobar cuán peligrosa era la manipulación de un combustible tan explosivo. Tanto la T-Stoff como la C-Stoff eran líquidos incoloros y, en una ocasión, un desdichado mecánico echó unos litros de la segunda en un cubo que tenía un poco de la primera. Antes de que se diera cuenta de la equivocación que había cometido, sus restos estaban desparramados por el barracón. Hubo que tomar precauciones extremas para que todos los depósitos de T-Stoff estuviesen perfectamente cerrados, ya que un pequeño insecto o un poco de polvo que cayese en su interior bastaba para provocar una reacción en cadena de fatales consecuencias; por su parte, la C-Stoff corroía todo lo que no fuera vidrio, esmalte o recipientes sometidos a un tratamiento de anodizado.

En otras circunstancias no hay ninguna duda de que todo el proyecto se habría «congelado» en espera de una revisión completa del motor y de sus combustibles. Pero ya estaba todo listo para la producción en masa del Me-163B, a la vista de los sobresalientes resultados conseguidos con las pruebas iniciales. Se había hecho acopio de materiales, se habían construido las plantillas y a principios de 1943 salían de la línea de fabricación de Ratisbona las primeras estructuras de la serie previa a la de producción. Por si fuera poco, habían aparecido las primeras señales de urgencia.

Durante los meses siguientes al accidente de Dittmar, Opitz se vio obligado a cargar con todo el peso del programa de pruebas de vuelo. Pero a principios de 1943 llegó a Peenemünde, procedente de Rechlin, el capitán Wolfgang Späte, designado oficial de enlace de la Luftwaffe con el programa del Me-163B y que llevaba como misión principal la de organizar una unidad táctica de ensayo, el Erprobungskommando 16 o EK 16.

Späte era un piloto a vela con mucha experiencia. Después de haber prestado sus servicios en una unidad de apoyo a la infantería y de reconocimiento táctico durante la ofensiva del Oeste, había sido trasladado al arma de caza, siendo destinado a la 5.ª Staffel del Jagdgeschwader 54 el 1 de enero de 1941. Pilotando Messerschmitt Me-109 en los Balcanes y en la Unión Soviética, Späte, ascendido a Staffekapitän, demostrando ser un piloto de caza excelente. El 5 de octubre de 1941 se le concedió la Cruz de Caballero de la Cruz de Hierro y el 23 de abril del año siguiente se le añadieron las codiciadas Hojas de Roble; por aquellas fechas tenía en su haber por lo menos setenta y dos derribos confirmados. Muy pronto se le unieron en Peenemünde otros cuatro veteranos del vuelo a vela: el Hauptmann Anthony «Toni» Thaler, veterano instructor de vuelo que antes había sido piloto de remolcadores, el Oberleutnant Josef «Joschi» Pöhs, del Jagdgeschwader 54, y el Oberleutnaut Johannes Kiel, del Zerstöresgerchwader 26, los dos condecorados con la Cruz de Caballero, y el segundo teniente Herber Langer, un veterano del Jagdgeschwader 53. Ellos constituyeron el primer núcleo de pilotos, el EK 16, que empezó inmediatamente los entrenamientos con los Me-163A. Por entonces se disponía de diez prototipos más de este modelo, construidos por la fábrica Wolf Hirth en Nabern.

Desde tiempo atrás había una acusada incompatibilidad de caracteres entre Alexander Lippisch y Willy Messerschmitt. El Me-163 no había nacido realmente en los tableros de dibujo de Messerschmitt y ya desde la llegaba del equipo del Proyecto X a Augsburg-Haunstetten no había recibido otra atención que la de un pariente a quien no se quiere. Messerschmitt empezó a hacer ostentación de un desinterés completo por los trabajos de Lippisch y las relaciones entre ambos proyectistas fueron empeorando hasta que, a principios de 1943, Lippisch consideró la situación

insostenible y el 1 de mayo, abandonó la organización de Messerschmitt y aceptó el nombramiento de director del Centro de Investigaciones de la Aviación en Viena. Su marcha no auguraba nada bueno para el futuro del caza de interceptación propulsado por cohetes.

En julio de 1943 llegaron a Peenemünde los primeros cohetes HWK R II-211 homologados para el vuelo. Todavía estaban muy lejos de ser seguros, pero hacía ya quince meses que estaba lista la primera estructura prototipo y no podía esperarse más, pasase lo que pasase. Ya habían salido de la línea de montaje de Ratisbona casi todas las setenta aeronaves de la serie previa a la de producción, y la Klemm Technik GmbH (filial del famoso grupo fabricante de aviones ligeros Klemm-Flugzeugbau GmbH de Böblingen) había recibido el encargo de supervisar la producción en serie. Se fabricarían las componentes en varios lugares de Alemania y se haría el montaje, bajo el más estricto secreto, en una fábrica situada en la Selva Negra. A más de la mitad de los aparatos construidos en Ratisbona se les habían asignado números experimentables (Versuch) y los restantes recibieron la denominación de Me-163 Ba-1, siendo destinados a la misión de evaluación en servicio.

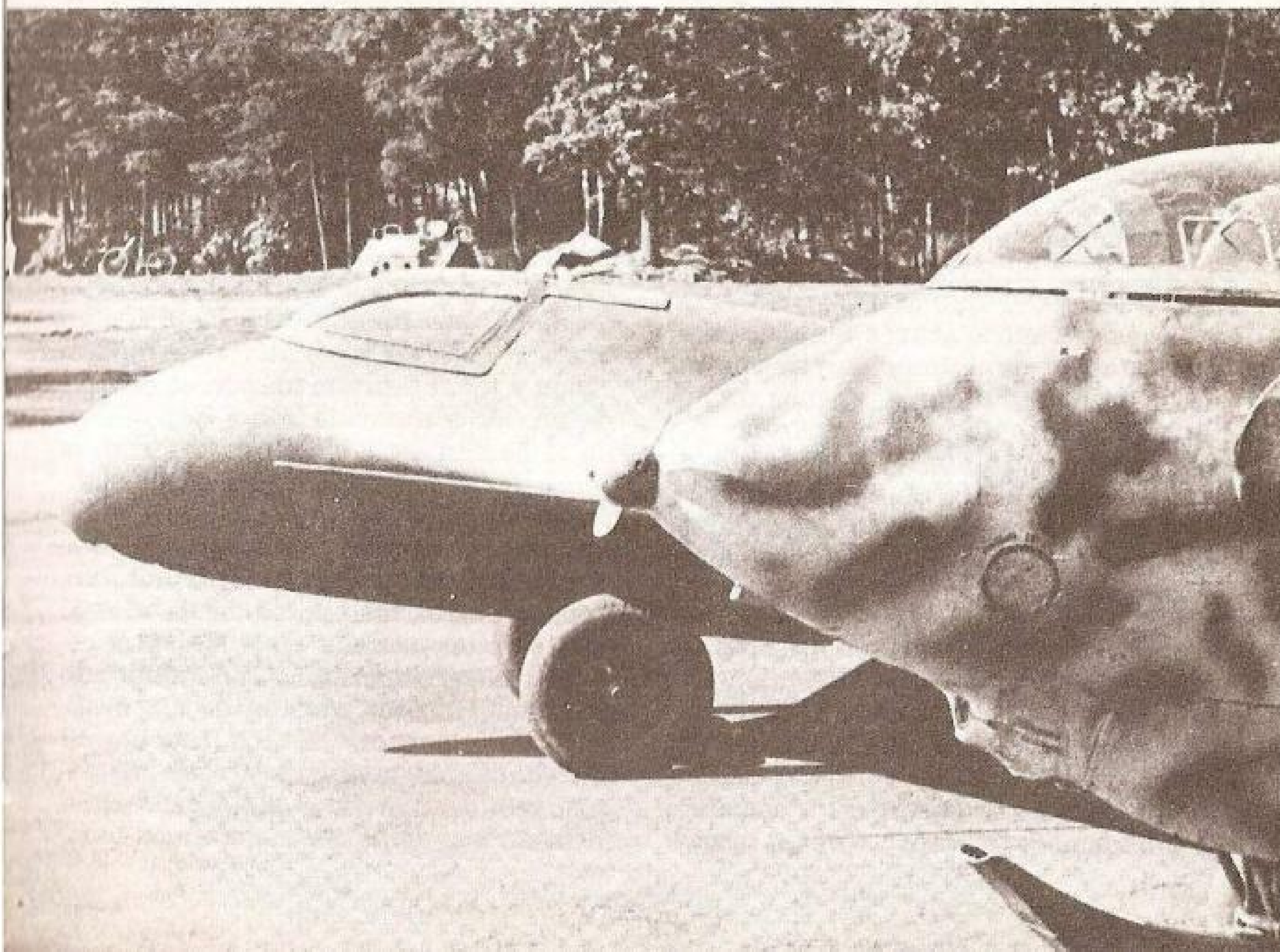
A principios de julio se montó el motor cohete en varias estructuras de la serie B simultáneamente y el primer avión completo fue el Me-163B V2. Después de una serie de pruebas en tierra con el prototipo sujeto rígidamente sobre un soporte de prueba, Opitz estimó que el cohete había demostrado una seguridad suficiente como para justificar las pruebas de vuelo. Pero el primer intento de vuelo a motor estuvo a punto de acabar en desastre antes incluso de que el avión abandonara el campo. En la carrera de despegue y, antes de alcanzar la velocidad de vuelo, se desprendió la plataforma de las dos ruedas y el Me-163 salió disparado hacia adelante sobre sus patines de aterrizaje. Por fortuna para Opitz, el exceso de potencia de que disponía el prototipo por no llevar los depósitos llenos le permitió abandonar el suelo antes de salir de la pista. Pero sus problemas no habían terminado. Al empezar la ascensión, la cabina se le llenó de vapor de T-Stoff y se vio obligado a poner en funcionamiento el mecanismo de expulsión de la capota. Semicegado, consiguió volar alrededor del campo hasta que su vista se recuperó lo bastante para aterrizar con seguridad. De este modo un tanto dudoso fue como el Komet, que es el nombre bajo el que se conocería el Me-163B, nació al fin. Su gestación había sido larga, y su infancia sería penosa, como el mismo Opitz tendría ocasión de comprobar muy pronto.

Unos días más tarde, el 20 de julio, Opitz intentó volar en el Me-163B /21, con los depósitos prácticamente llenos. El peso de despegue era de 3.200 kg, de los que 1.020 eran de T-Stoff y 340 de C-Stoff. En el informe que redactó sobre el vuelo, decía que en el despegue no había tenido dificultades, a pesar de un viento de costado de setenta grados y 15 km/h, y que había ascendido normalmente a plena potencia. A unos 8.000 m. empezó a notar violentas fluctuaciones de empuje del motor. Estas fluctuaciones iban acompañadas de destellos de la alarma de incendio y a 8.500 m. apagó el cohete. Mientras planeaba para perder altura, intentó, sin éxito, encenderlo de nuevo. Al fin, se las arregló para tomar tierra con normalidad. Se comprobó que en los depósitos quedaban 120 kg. de combustible y se quitó rápidamente la unidad propulsora para inspeccionarla y someterla a ensayos en banco con el fin de averiguar las razones de aquellas fluctuaciones y de su negativa a encenderse de nuevo. La explicación se demoró bastante, y mientras tanto un intenso bombardeo aliado sobre Peenemüde obligó a trasladar al EK 16 a otro aerodromo en el que tuviera más probabilidades de pasar desapercibido para el enemigo.

El nuevo emplazamiento estaba cerca de Bad Zwischenahn, en Oldenburg. Durante el precipitado traslado se le ordenó a Opitz que pilotaba un Me-163B que tenía problemas en el sistema hidráulico del flap de aterrizaje. Después



En estas fotografías se aprecian con claridad las diferencias entre el Me-163A y el Me-163B Komet (con camuflaje moteado).





El Me-163B V21, avión de prueba previo a la fabricación en serie que se empleó en Peenemünde.

de cortar la cuerda de remolque sobre la nueva base, empezó a descender, pero pronto se dio cuenta de que los patines de aterrizaje no se desplegaban. No tenía otra alternativa que aterrizar sin ellos, y al hacerlo sufrió graves lesiones en la columna vertebral. Imponían tres meses de hospital y, aunque de menos importancia, eran análogas a las sufridas por Dittmar el año anterior, por lo que se acudió al Dr. Justus Schneider, especialista en medicina del aire, para tratar de encontrar un medio de evitar aquellos accidentes.

Se estimó que Dittmar y Opitz habían soportado un impacto equivalente a veinte veces la aceleración de la gravedad y se comprobó que técnicamente era imposible construir patines de aterrizaje capaces de absorber los esfuerzos originados por un impacto de tal magnitud. El Dr. Schneider propuso diseñar un asiento con ballestas de torsión, que por lo menos amortiguaría los esfuerzos críticos, y el proyecto consiguiente fue adoptado como reglamentario para la producción en serie del Me-163 B.

Cuando llegó a Bad Zwischenahn, el Komet, a pesar de haber pasado ya la infancia, estaba aún lejos de alcanzar la madurez. Los pilotos del EK 16 tenían que ser expertos en el aterrizaje de precisión y tocar tierra lo más cerca posible de una cruz marcada sobre la pista. Si no lo hacían así y el avión se deslizaba sobre terreno irregular, había grandes probabilidades de que capotase y de que los peligrosos combustibles que quedaban en los depósitos explotaran. Por lo general, los pilotos destinados al EK 16, antes de volar en el Me-163A, recibían entrenamiento en el denominado Stummel-Habicht, versión de ala deslizante del planeador Habich (Halcón). El entrenamiento constaba de seis despegues remolcados con el Me-163A vacío o lastrado con agua, dos «arranques bruscos» o despegues con motor, un vuelo con mitad de recorrido y dos vuelos completos a motor, para pasar luego al Me-163B, en el que se repetía la secuencia.

No les faltaron a los hombres del EK 16 los quebraderos de cabeza: los motores, sin razón aparente, se paraban o, en el momento más crítico del vuelo —poco después del despegue, cuando el avión estaba sobre el límite de la pista, los depósitos tenían tres cuartos de su contenido y la velocidad era de cerca de los 400 km/h,—, se incendiaban. Un piloto tuvo que hacer un aterrizaje de emergencia con los depósitos casi llenos, dos aviones se estrellaron y varios más estuvieron a punto de seguir esa misma suerte. La anomalía no se presentaba en las pruebas de banco, porque en ellas era imposible simular las condiciones de aceleración. Pero al fin se descubrió que, en determinadas condiciones, se originaba una turbulencia en la salida del combustible, que succionaba aire e interrumpía la actuación de la unidad de control. El problema quedó resuelto instalando deflectores verticales sobre la zona de salida.

Las víctimas del Komet empezaron a aumentar en Bad Zwischenahn, pero antes de que el caza de Lippisch llegase allí ya tenía en su haber algunas más, aparte Heini Dittmar. Quizá la más notable fue Hanna Reitsch, la primera mujer que había alcanzado el título honorífico de Flugkapitän, otorgado por Udet en 1937, después de que en Darmstadt-Griesheim hiciera una notoria demostración de las posibilidades de los frenos aerodinámicos que acababan de inventarse.

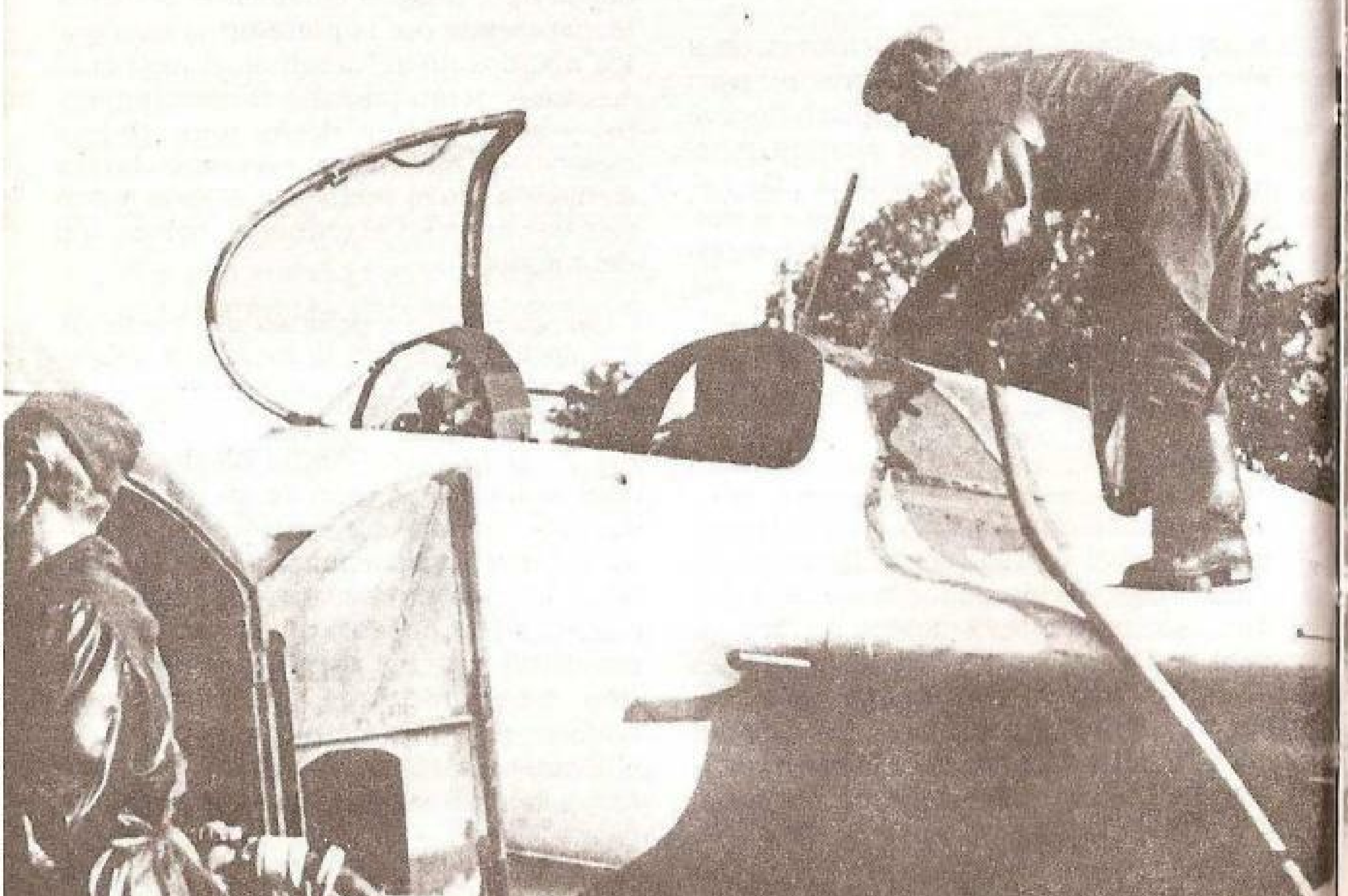
Compartía con Opitz y Späte la responsabilidad de realizar las pruebas de vuelo de recepción de los Me-163B a medida que salían de la cadena de fabricación en Ratisbona y antes de montarles el motor. Las pruebas se realizaban en Obertraubling y para ellas los aviones eran remolcados por un Messerchmitt He-110. Hanna realizó sus cuatro primeros vuelos sin novedad, pero el quinto terminó en catástrofe.

A nueve metros de altitud intentó soltar la plataforma de despegue, pero la palanca de mando no actuó sobre el mecanismo de lanzamiento y a medida que la velocidad aumentaba, el avión empezó a vibrar violentamente. No se percató de la causa de aquella vibración hasta que vio que el observador de la cabina posterior del remolcador le hacía señas agitando los brazos y el piloto subía y bajaba su tren de aterrizaje. Ansiosa por alcanzar una altura a la que pudiera, con seguridad, cortar el cable de remolque y ver si el Komet respondía a los mandos, a pesar de la traba y del peso de la plataforma, consiguió que el piloto del remolcador entendiera su plan y fue remolcada despacio hasta los 1.700 m. A esa altura se desprendió del Be-110. No consiguió, sin embargo, de ninguna manera soltar la plataforma y el avión continuó vibrando intensamente. Al fin, aunque con pereza, respondió a los mandos y Hansa Reitsch decidió intentar el aterrizaje. Pensaba bajar hasta una cierta altitud y, en los últimos cien metros, resbalar de ala hacia el borde del campo. Desgraciadamente, la turbulencia creada por la plataforma hizo que los mandos no actuasen en el momento en que el avión iniciaba el resbalamiento, y se desplomó desde unos treinta metros, estrellándose con una fuerza tremenda. En el accidente, Hanna sufrió seis fracturas en el cráneo y dislocación del maxilar.

Los aterradores peligros del vuelo en Komet en aquella fase de su desarrollo serían descritos más tarde de modo bastante gráfico por un nuevo miembro del EK 16, el Leutnant-Mano Ziegler, al relatar la muerte de uno de los discípulos durante los primeros despegues con motor en Bad Zwischenahn: «El Feldwebel Alois Wörndl, de Aschau, muchacho excelente y responsable que volaba con la exactitud de un instrumento de precisión, fue elegido entre los alumnos para realizar el primer despegue a motor en el Komet. «¡Animo muchacho!» le gritaron, y salió. Para que nuestros primeros



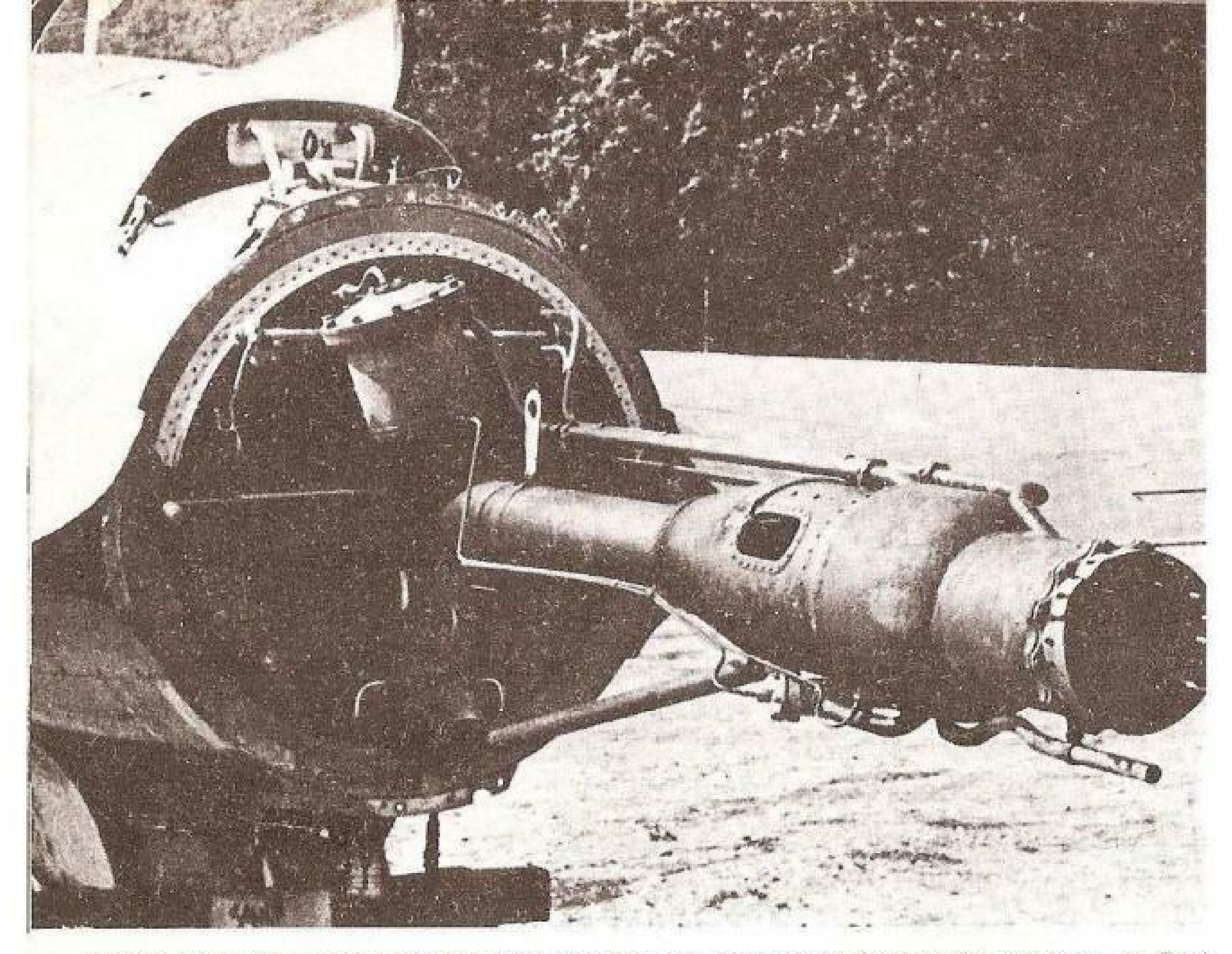
Arriba y abajo: **Carga de la T-Stoff en uno de los Komet de prueba, el Me-163B V28, que se prepara en Bad Zwischenahn para un «arranque brusco».**



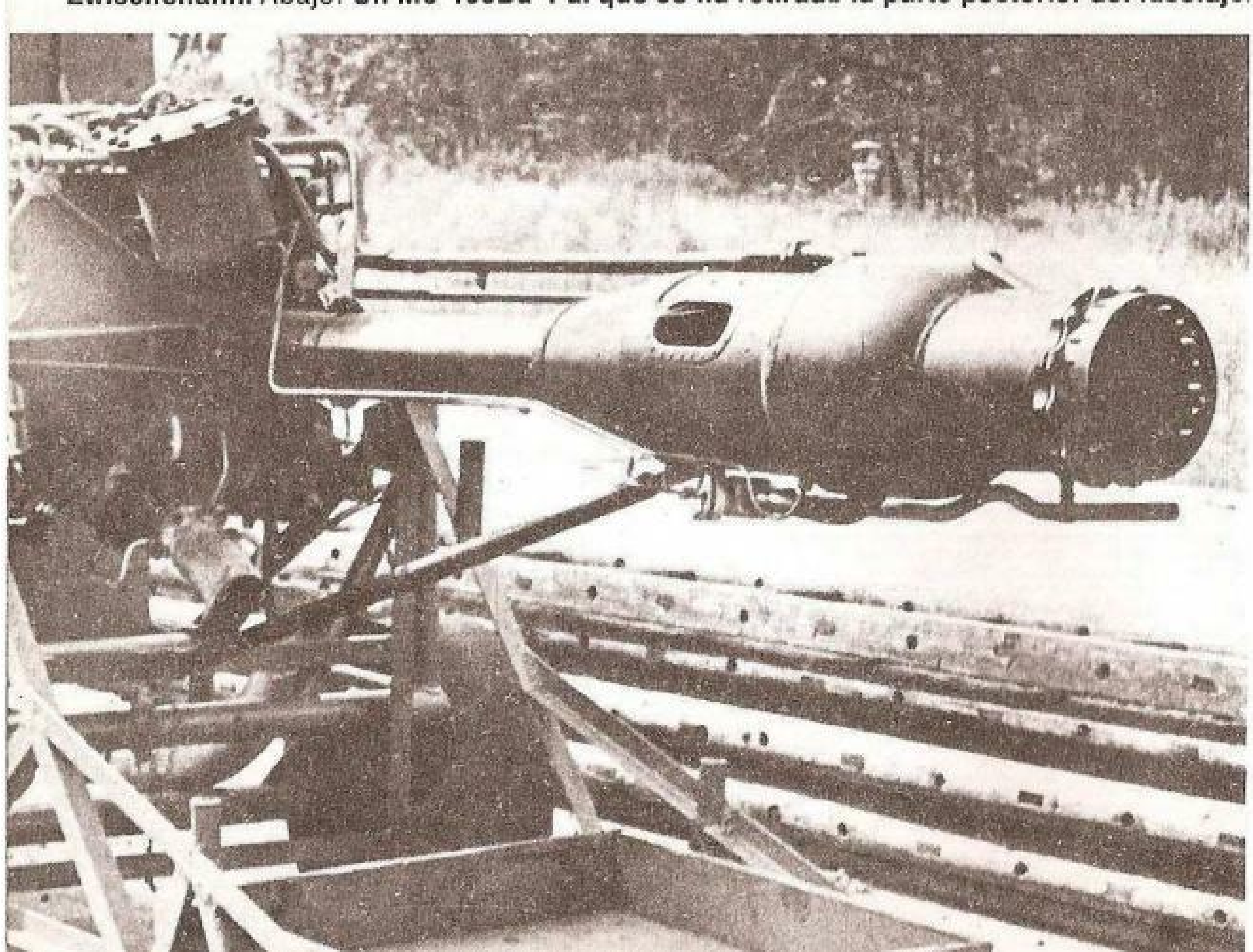


Arriba: **Eliminación del vapor de un Me-163Ba-1.** Abajo: **En un ensayo funcional se pasa agua a presión a través del generador de vapor.**



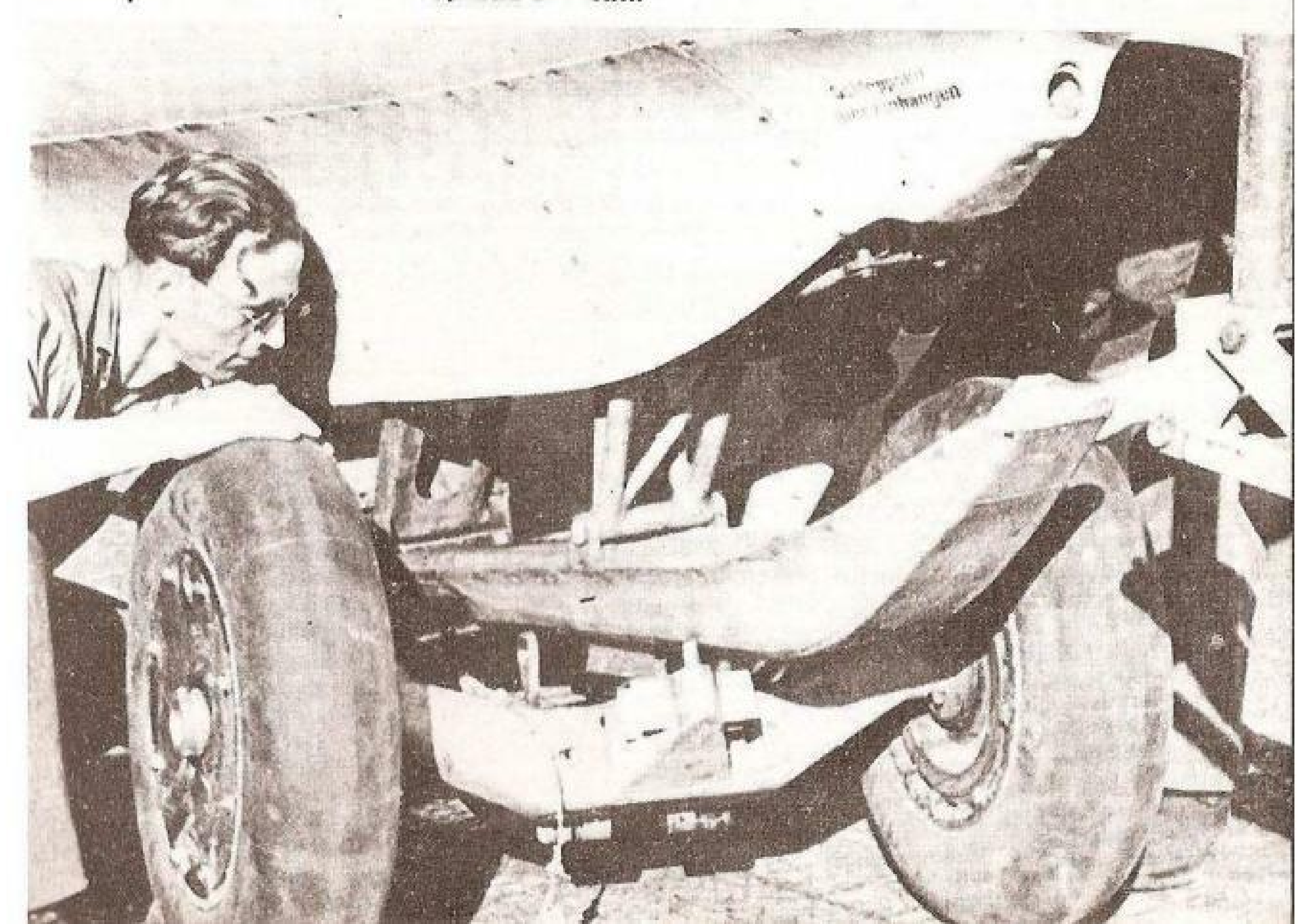


Arriba: **El motor-cohete Walter 509 durante un ensayo en banco de pruebas en Bad Zwischenahn.** Abajo: **Un Me-163Ba-1 al que se ha retirado la parte posterior del fuselaje.**





Arriba: **El patín del Komet extendido en posición de aterrizaje.** Abajo: **La plataforma de despegue arrojable es acoplada al patín.**

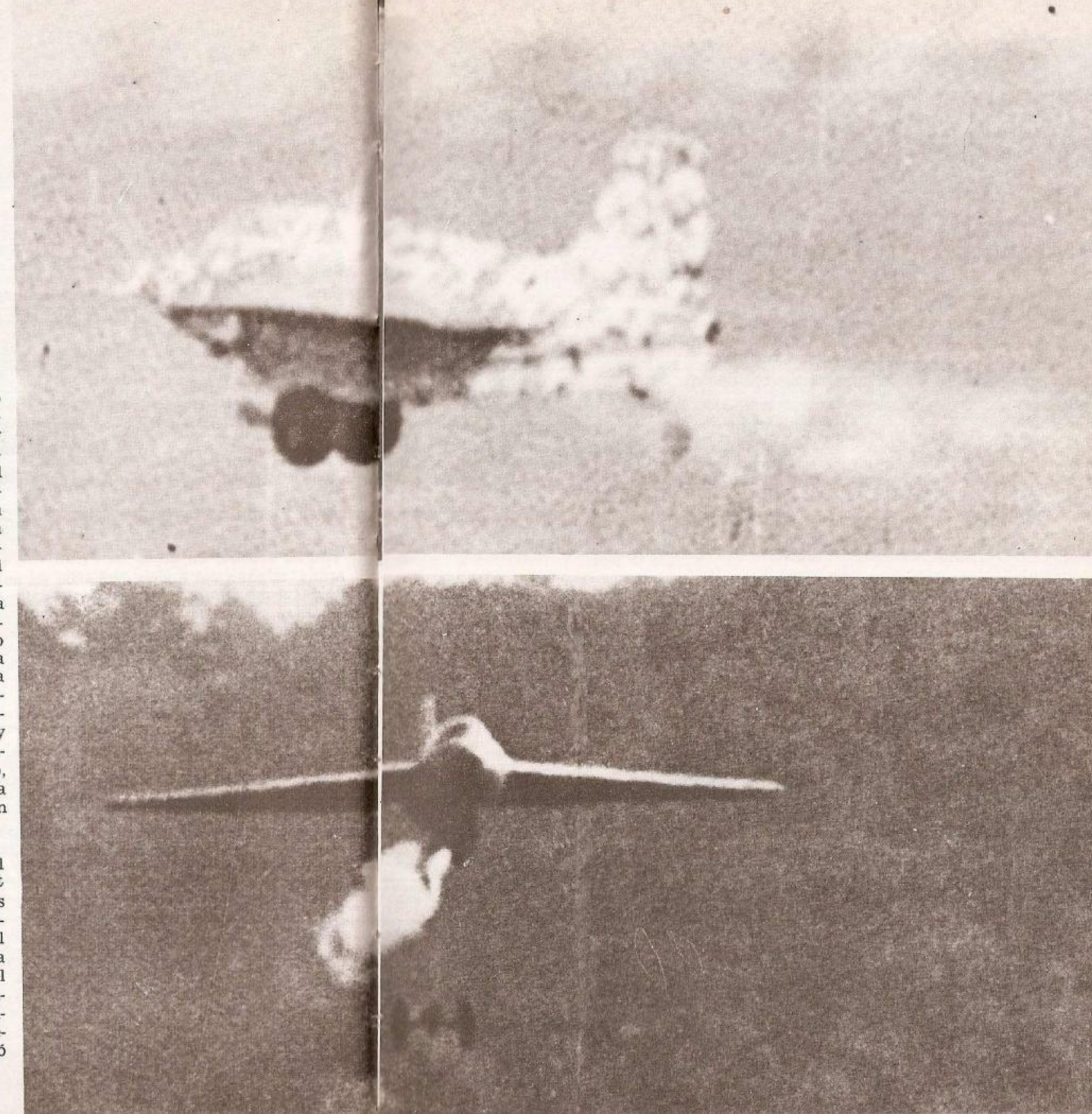


A la derecha: **El Komet despega por su propio impulso; la plataforma de despegue está aún sujeta.** Abajo a la derecha: **La plataforma se desprende.**

despegues a motor fueran menos peligrosos, los depósitos no se llenaban al máximo, a pesar de que, en nuestra opinión, unos cuantos cientos de litros más o menos no importaban gran cosa, ¡no dejaba de ser T-Stoff!, y en cambio impedían que el Komet pudiera subir hasta su altitud normal de vuelo y le dejaban a la vista durante toda la prueba».

«De acuerdo con lo previsto, Alois apagó el cohete a unos 6.000 m. y volvió hacia el campo, planeando de acuerdo con las instrucciones y con más precisión que nunca. Pudimos verlo suavizar el ángulo preparándose para el aterrizaje, cuando, de repente: «¡Resbala!» El grito salió de uno del grupo, y todos pudimos ver claramente que Alois estaba demasiado alto para tocar tierra a la distancia requerida de la cruz. «¡Resbala! ¡Resbala!», gritábamos todos como si pudiera oírnos. Pero el Komet, disparado, nos rebasó a nosotros y rebasó la cruz: ¡demasiado alto, demasiado rápido! Observamos, aterrorizados, cómo flotaba sobre el campo, como si una mano invisible lo mantuviera lejos de la seguridad de la pista. Con angustia vimos cómo tocaba tierra fuera del perímetro del campo, rebotaba en el aire y volvía a caer como un ladrillo para patinar sobre el suelo y quedar, por último, invertido. Un segundo después salió una llama blanca cegadora, seguida de un hongo de humo».

Poco antes del accidente de Wörndl, el EK 16 había perdido al Oberleutnant Josef Pöhs, uno de los primeros pilotos de la Luftwaffe incorporados al programa Me-163 en Peenemünde y Oficial Técnico de la unidad desde su llegada a Bad Zwischenahn. En la mañana del 30 de diciembre de 1943 había despegado a motor en un Me-163A, pero la pesada plataforma de acero rebotó en el suelo y golpeó el avión. Pöhs consiguió





Izquierda: **Un Komet de pruebas aterriza en Bad Zwischenahn. En la fotografía de abajo, el ala derecha balancea al disminuir la velocidad.**

mantener el control, pero el golpe había roto la tubería de alimentación de la T-Stoff. El avión saltó hasta unos 90 metros, se inclinó profundamente hacia el campo y cayó como una piedra, chocando contra el suelo. A lo largo de unos cincuenta metros se arrastró por la pista como un cangrejo antes de pararse, pero cuando la ambulancia y el equipo de extinción de incendios llegaron, Pöhs había muerto. Probablemente perdió el conocimiento al chocar y luego fue, en sentido estrictamente literal, disuelto en vivo por la T-Stoff que entraba en la cabina procedente de la tubería rota.

By Saburo Sakai SEP-2016

Idea revolucionaria-fracaso rotundo

Aunque ignoraban por completo los trabajos rusos en el campo de los cazas de interceptación propulsados por cohetes, los servicios de información estadounidense y británico tenían noticia de los grandes progresos hechos por el caza de Alemania, y Estados Unidos se puso a trabajar sobre una idea más revolucionaria incluso que la del Komet: un ala voladora sobre la que el piloto iba tendido. Las investigaciones partieron de una propuesta hecha al Mando de Material Aéreo de la AAF, en septiembre de 1942, por John K. Northrop, presidente ingeniero jefe de la Northrop Aircraft Incorporated y hombre de notable capacidad inventiva y de originales ideas.

En la época en que Northrop presentó su propuesta, el desarrollo del motor cohete en EE.UU. estaban en mantillas, y todo su interés se centraba en la posible aplicación como instrumento auxiliar para el despegue. La AAF había empezado en 1939 a trabajar en el JATO (Jet - Assisted Take - Off = Despegue Auxiliado por Chorro) valiéndose del Laboratorio Aeronáutico Guggenheim del Instituto de Tecnología de California. El programa trataba de conseguir cohetes de combustible sólido y larga duración y otros de combustible líquido y mayor tamaño, que consumiesen cualquier oxidante que no fuese el oxígeno líquido, cuyo empleo fuera de laboratorios era considerado impracticable por la AAF. El primer resultado positivo de las investigaciones fue un motor de combustible sólido de 13 kg. de empuje, durante doce segundos, con una carga de 900 g. de GALCIT-27, amida en polvo; el motor fue ensayado con éxito en un avión ligero Ercoupe en agosto de 1941. Pilotado por Homer A. Boushey, se le dotó de dos grupos de tres cohetes cada uno debajo de cada ala, con lo que la carrera y el tiempo de despegue quedaron reducidos en un ciento por ciento. Se realizaron 152 ensayos en total sin un solo fracaso y Boushey informó que, si algo había que hacer notar, era en todo caso que los JATO mejoraban la maniobrabilidad.

Simultáneamente se vieron coronados por el éxito los trabajos que se venían realizando en un cohete de combustible líquido y 820 kg. de empuje cuando, el 4 de julio de 1940, se terminó satisfactoriamente un ensayo después de otros tres fallidos. El motor consumía gasolina y ácido nítrico, pero en el Centro Aeronáutico de la Marina en Annapolis (donde se trabajaba también en el motor de combustible líquido JATO), esta combinación, muy explosiva, había ocasionado muchos problemas y se propuso añadir a la gasolina anilina, que es hipergólica con el ácido nítrico. La etapa siguiente consistió en sustituir la gasolina por anilina como combustible, con lo que se consiguió mejorar la seguridad hasta tal punto que se decidió adosar un motor de ese tipo en la parte posterior de la góndola del motor izquierdo de un bombardero Douglas A20, realizándose la prueba de vuelo correspondiente, con todo éxito, en abril de 1942 por el coronel Paul Dane. En este estado se pasó el proyecto a Aerojet Corporation, con la misión de diseñar y fabricar el avión.

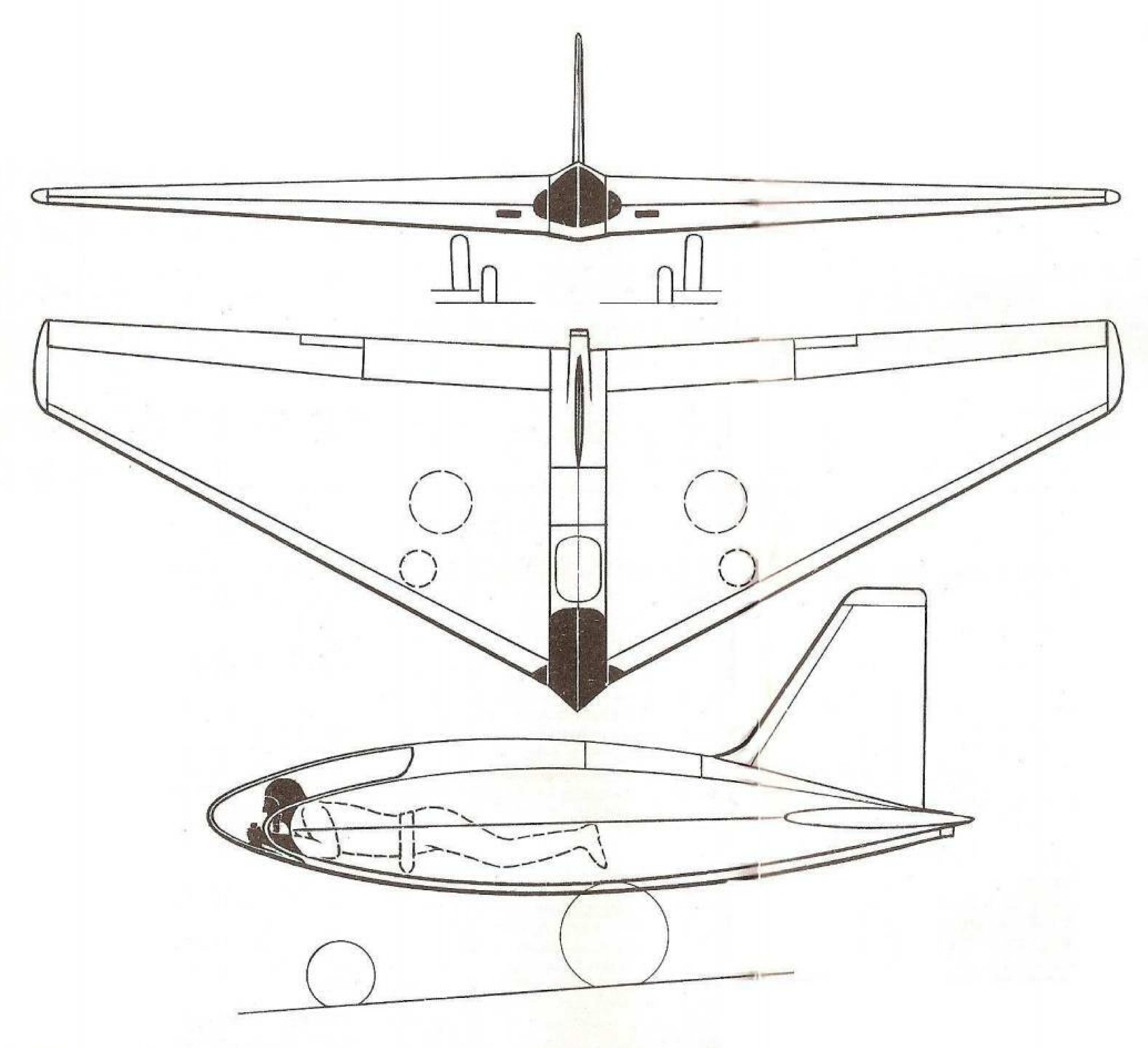
El éxito conseguido con el motor JATO de combustible líquido fue lo que inspiró a John Northrop la idea de crear un caza de interceptación propulsado por cohetes, mostrándose la AAF de acuerdo en que tal aeroplano poseería extraordinarias características: gran velocidad, una notabilísima velocidad ascensional y un techo de vuelo muy por encima de lo conocido. Aerojet había empezado a trabajar ya en un motor cohete de ácido-anilina con tiempos de combustión mucho más largos que los del JATO; además, podía encenderse de nuevo, en el aire un número de veces prácticamente ilimitado y admitía la regulación del empuje. John Northrop creía que aquel propulsor capaz de dar un empuje de 900 kilos sería el motor ideal del avión que tenía en la mente, una aeronave en la que las dimensiones físicas del cuerpo humano serían el factor limitativo del tamaño por lo que se imponía que el piloto estuviese tendido. La cabina no sería más que una ligera protuberancia en el perfil del ala, por lo que presentaría, a los artilleros enemigos una silueta mínima, y además —así se creyó— permitiría al piloto soportar una aceleración superior a los 12 g. y reducir los efectos de las maniobras violentas e impulsos bruscos.

Northrop propuso como material estructural planchas gruesas, soldadas, de magnesio. No ignoraba que el ácido nítrico fumante rojo del cohete de Aerojet producía un gran efecto corrosivo sobre el magnesio (en tanto que el aluminio o el acero inoxidable eran inalterables), pero consideró que era más importante proteger la integridad de los depósitos en el combate; cualquier mezcla de ácido y anilina que pudiera tener lugar fuera de la cámara de combustión, como resultado de un deterioro sufrido por los depósitos, tendría como consecuencia casi inevitable la pérdida de la aeronave. Las planchas gruesas de magnesio ofrecían la mejor protección posible para los depósitos y se estimó que no era un problema insoluble el encontrar un recubrimiento protector que evitase el contacto entre el magnesio y el ácido.

La posición yacente del piloto y el empleo del magnesio en la estructura con aquella prodigalidad eran aspectos bastante avanzados, pero la conformación del ala lo era mucho más. Northrop había consagrado su atención al diseño de aviones del tipo «ala voladora» desde el principio de los años 20. El primero que recibió tal nombre, construido en 1928 en Burbank, California, no había llegado a ser un «ala voladora» propiamente dicha, porque su diseñador no disponía de datos aerodinámicos suficientes para asegurar la estabilidad sin una cola. En consecuencia, había sido provisto de la cola tradicional soportada sobre un haz de tubos, pero tenía la forma de ala de sección central extremadamente ancha y la gran flecha que caracterizarían los posteriores diseños típicos de Northrop.

La AAF estaba ya interesada en la configuración del ala voladora e hizo un pedido de cuatro N9M, modelos a un tercio de escala del bombardero cuatrimotor pesado XB-3, del que se habían contratado ya los prototipos. Pero la Northrop Aircraft estaba por entonces demasiado agobiada para hacerse cargo de un nuevo programa de desarrollo; le faltaban ingenieros y talleres. Así es como la AAF aceptó el proyecto del caza de interceptación propulsado por cohetes de Northrop, pero con la condición de que Northrop Aircraft subcontratase en su totalidad la ingeniería y fabricación, quedándose con la responsabilidad de la supervisión general del proyecto.

En enero de 1943 se empezó a trabajar en tres prototipos denominados XP-79, en una estructura para ensayos estáticos, en los modelos de túneles aerodiná-

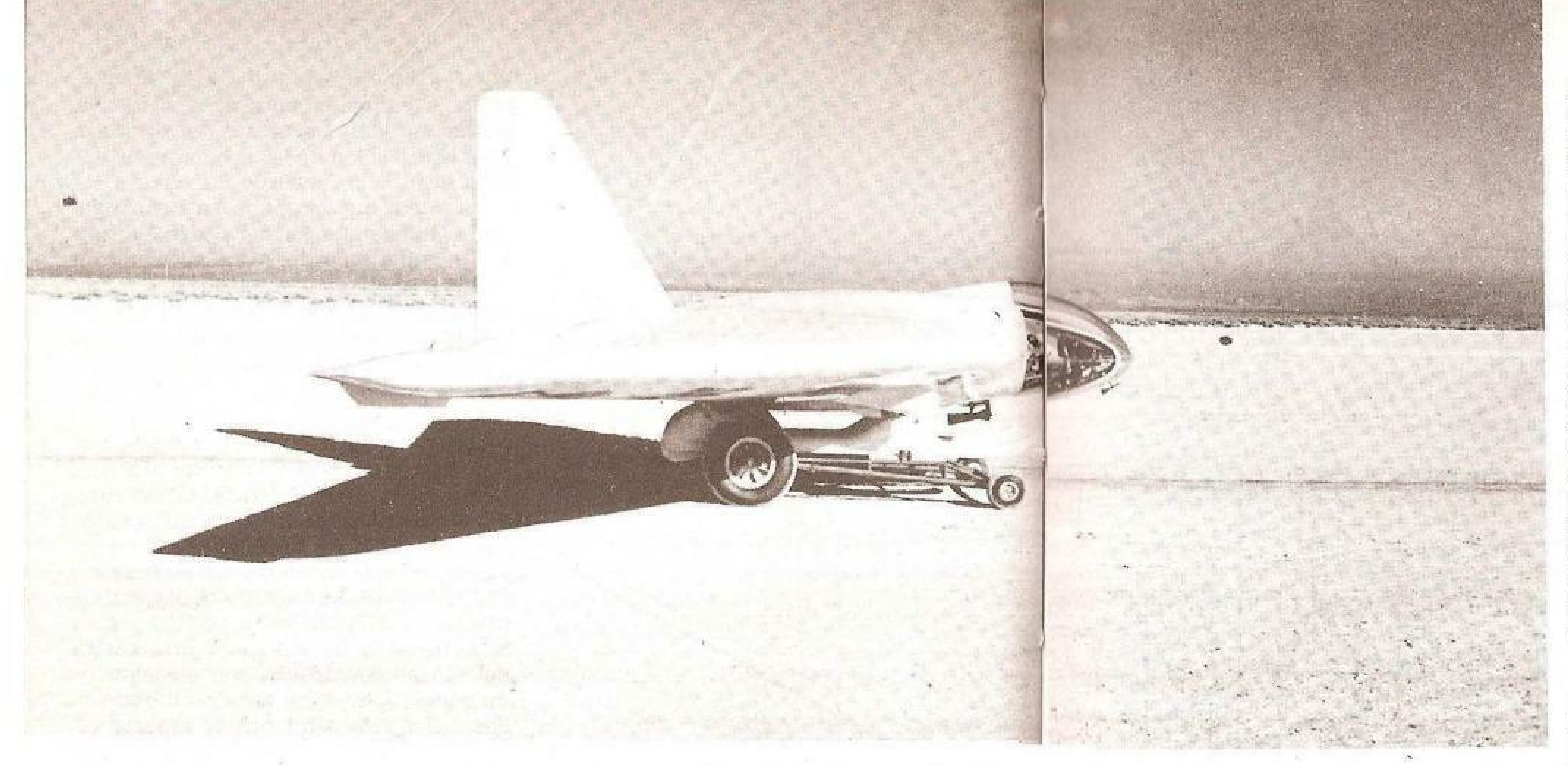


Uno de los más extraños cazas de interceptación jamás diseñados, el Northrop XP-79, propulsado por cohetes, fracasó por la incapacidad de Aerojet para perfeccionar su motor. En las figuras (la de perfil no está a escala) se aprecia la elegancia de líneas del avión.

micos y en el acopio de datos de ingeniería. En aquella época de la guerra, la Northrop tenía severas restricciones para la selección de los subcontratistas, pero llegó a un acuerdo con Avion Incorporated, que ocupaba en Los Angeles la Gaffers and Sattler Stove Factory y que había incorporado a su equipo a varios ingenieros que antes habían trabajado con Vultee Aircraft. Al mismo tiempo se tomó la decisión de construir tres maquetas del avión, en escala natural y de madera.

Las especificaciones de modelo del XP-79, enviadas al Mando de Material Aéreo de la AAF el 1 de abril de 1943, se referían a un aparato de un peso en carga de 5.200 kg, una envergadura de 11 metros con unas cuerdas en la raíz y en la punta de 3,4 m. y 90 cm, respectivamente, un alargamiento de 5,07 y área total de 22,60 m^2. La estructura básica del ala se construiría con aleación de magnesio soldada, y era del tipo monacasco con revestimiento de espesor variable, de 18 mm. en el borde de ataque a 5 mm. en el de salida. La sección central, de 2,5 mm. de ancho, alojaría la cabina, el motor cohete, los depósitos de anilina y el armamento; la mayor parte de los paneles exteriores estarían ocupados por los depósitos de oxidante.

Todos los planos móviles de control se fabricarían también con aleación de magnesio soldada. Se trataba de elevones para contról de cabeceo y balanceo, que ocupaban el sesenta por ciento del ala, y frenos de maniobra del tipo partido que se extendían hacia afuera desde la raíz del ala hasta un 40 por ciento aproximadamente, de la semienvergadura. El piloto llevaba una cruceta con empuñaduras para el accionamiento de los elevones. El cabeceo se conseguía moviendo la cruceta de atrás adelante o viceversa y el balanceo moviéndola en sentido transversal. Los frenos de maniobra se controlarían mediante pedales con servomando suficiente para reducir las cartas de operación a un nivel razonable; la acción de servomando se conseguía con la presión dinámica del aire



Uno de los planeadores MX-324 provisto de la plataforma de despegue, que no dio resultado.

que actuaba sobre fuelles montados en el interior de los propios frenos.

La cabina del piloto sería hermética, para formar una cápsula presurizada capaz de soportar una presión de 0,2 kg/cm², pero no se instalaría ningún sistema de presurización. El armamento estaría formado por cuatro ametralladoras M2 de 12,5 mm. con dispositivo de retroceso E10, montadas dos a cada lado de los depósitos de anilina y con municiones para 250 disparos por arma.

Además del grueso revestimiento de magnesio, llevaba una coraza de 6 mm. de plancha de acero endurecida superficialmente, situada en el interior del borde de ataque del ala a 45 grados del plano cordal y que cubría desde el depósito de anilina al lado del piloto hasta la parte exterior del depósito de ácido nítrico; llevaba además un parabrisas de vidrio a prueba de balas para proteger al piloto del fuego frontal.

El cohete de Aerojet se denominó «Rotojet» y se montaría sobre el eje longitudinal del aeroplano, inmediatamente detrás de la cabina. Iba provisto de bombas de alimentación movidas por un tren de engranajes, conectado a su vez a un conjunto de la cámara de impulsión y que giraba cuando el motor estaba en marcha. Este conjunto estaba formado por cuatro unidades de empuje, dos de las cuales daban 340 kgs. cada una, y las otras dos 110 kgs., lo que suponía un total de 900 kgs. Las toberas de las cámaras iban sesgadas de modo que originaran una fuerza rotativa, y unidas entre sí para que giraran como un conjunto único. Las bombas enviaban los propulsantes a las cámaras a través de un eje giratorio formado por dos tubos concéntricos con sus correspondientes juntas de estanqueidad. En el despegue, el empuje del «Rotojet» se aumentaría con seis cohetes JATO de combustible sólido, de 450 kgs. de empuje cada uno, que serían arrojados tan pronto como consumieran el combustible.

La carga total sería de 3.800 kgs., con una proporción de oxidante a combustible de 1,75:1; la capacidad total de los depósitos de anilina era de 1.000 litros y la de los de oxidante de 1.780, estando separados entre sí por los alojamientos para las ametralladoras.

En marzo de 1943 se decidió modificar el tercer prototipo de XP-79 sustituyendo el motor cohete Aerojet por dos turborreactores Westinghouse 19-B de flujo axial. El modelo modificado se denominó XP-79B, pero se siguió dando preferencia al original, y el 3 de junio de 1943 se llevó a cabo una «inspección parcial de ingeniería» («Limited Engineering Inspection»), nombre adoptado para disimular la «inspección de maqueta» («Mock-up Inspection») que se realizaba ordinariamente, en vista del estricto secreto asignado al proyecto. La inspección dio el visto bueno a las características, aunque habría que corregir algunas deficiencias antes de que el XP-79 fuese aceptado por la AAF, y que eran consecuencia de la posición yacente del piloto y del empleo del motor cohete. El problema principal radicaba en el soporte de la cabeza del piloto; se suponía que éste tendría que sufrir aceleraciones superiores a 12 g. y se encargó al laboratorio de Medicina Aeronáutica de Wright Field que estudiara el límite permisible de aceleración para el piloto colocado decúbito prono, y asesorara al constructor en el diseño de un método adecuado de apoyo. La Universidad del Sur de California intervino también al respecto, y, en colaboración con el contratista, desarrolló un procedimiento que permitía al piloto soportar una aceleración positiva de 12 g. y gobernar los mandos normalmente.

En julio era evidente que Aerojet se encontraba en dificultades para terminar el proyecto del «Rotojet» y Avion advirtió al Mando de Material Aéreo que la entrega del primer motor, prèvista en el contrato para el 30 de septiembre, tendría que retrasarse hasta el 15 de diciembre de 1943. Luego, en septiembre, tuvo que pedir una nueva demora hasta el 15 de enero de 1944. Entre tanto, el 5 de agosto se había entregado una versión revisada de las especificaciones del XP-79. El peso total pasaba a ser de 5.400 kgs. y las dimensiones se habían aumentado ligeramente: la envergadura y la superficie alar eran de 11,6 metros y 25,86 m² respectivamente y la cuerda del perfil de la raíz aumentaba a 3,54 metros, mientras que la del extremo se reducía a 85 cm. Entre las características del nuevo modelo destacaba una velocidad máxima de 830 km/h a 12.000 metros y una velocidad de crucero de 700, con 2.500 kgs. de peso y 135 kgs. de empuje. Se calculó que después de la fase de despegue y de aceleración hasta alcanzar la velocidad ascensional óptima a nivel del mar, el XP-79 subiría a 12.000 metros en siete minutos y tendría combustible para volar a esa altura durante 31,4 minutos con el motor a potencia mínima

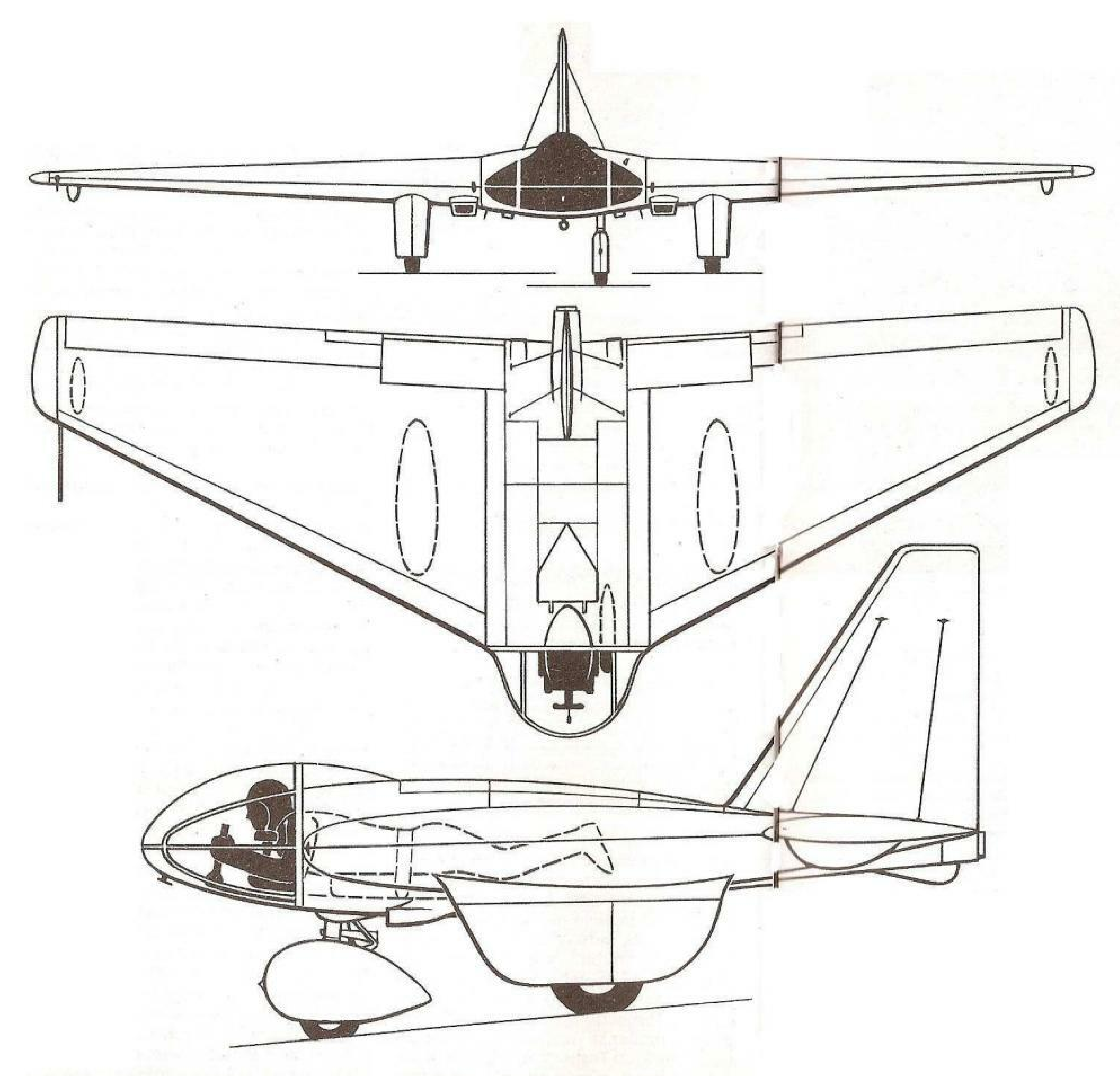
de crucero. Después se comprobaría que esas cifras eran un tanto optimistas.

A un aplazamiento le seguía otro. Avion remitía al Mando de Material Aéreo informe tras informe de carácter general o sobre aspectos del desarrollo, que eran recibidos como exposiciones académicas por lo que toca al proyecto y que al fin obligaron a apremiar a la empresa para que acabara con «todo trabajo inútil» y concentrara sus esfuerzos en construir un avión que volara.

En noviembre de 1943 se envió a Wright Field una maqueta del armamento, que recibió el visto bueno después de ensayos de fuego real, pero en diciembre hubo que retrasar de nuevo la fecha para las pruebas de vuelo, aunque esta vez la demora se debía a la entrega del motor. Se fijó como nueva fecha el 15 de abril, en el supuesto de que Aerojet suministrara el cohete un mes antes.

Mientras que el XP-79 seguía su accidentada carrera por tableros de dibujo y talleres, se habían empezado las pruebas de vuelo con modelos a escala construidos en madera, a los que se les asignaron las siglas MX-324 y, para que la cosa resultara más complicada aún, también la denominación «Proyecto 12». Al primero de los tres planeadores MX-324, provisto de patines, se intentó remolcarlo a gran velocidad con un coche, pero su gran peso impidió que éste consiguiera una velocidad suficiente para mantenerlo en el aire. Al segundo modelo se le montó un soporte desprendible de cuatro ruedas, que no resultó satisfactorio, y el tercero recibió un tren de aterrizaje fijo de tres ruedas que alteraba las líneas del avión pero que por fin permitió remolcarlo desde tierra. El primer vuelo sin motor tuvo lugar el 2 de octubre de 1943 y los mandos los llevaba John Myers.

Desde un principio se tenía pensado montarle al MX-324 un motor cohete y, para este fin, Aerojet había estado desarrollando en sus instalaciones de Azusa un pequeño motor de ácido-anilina,

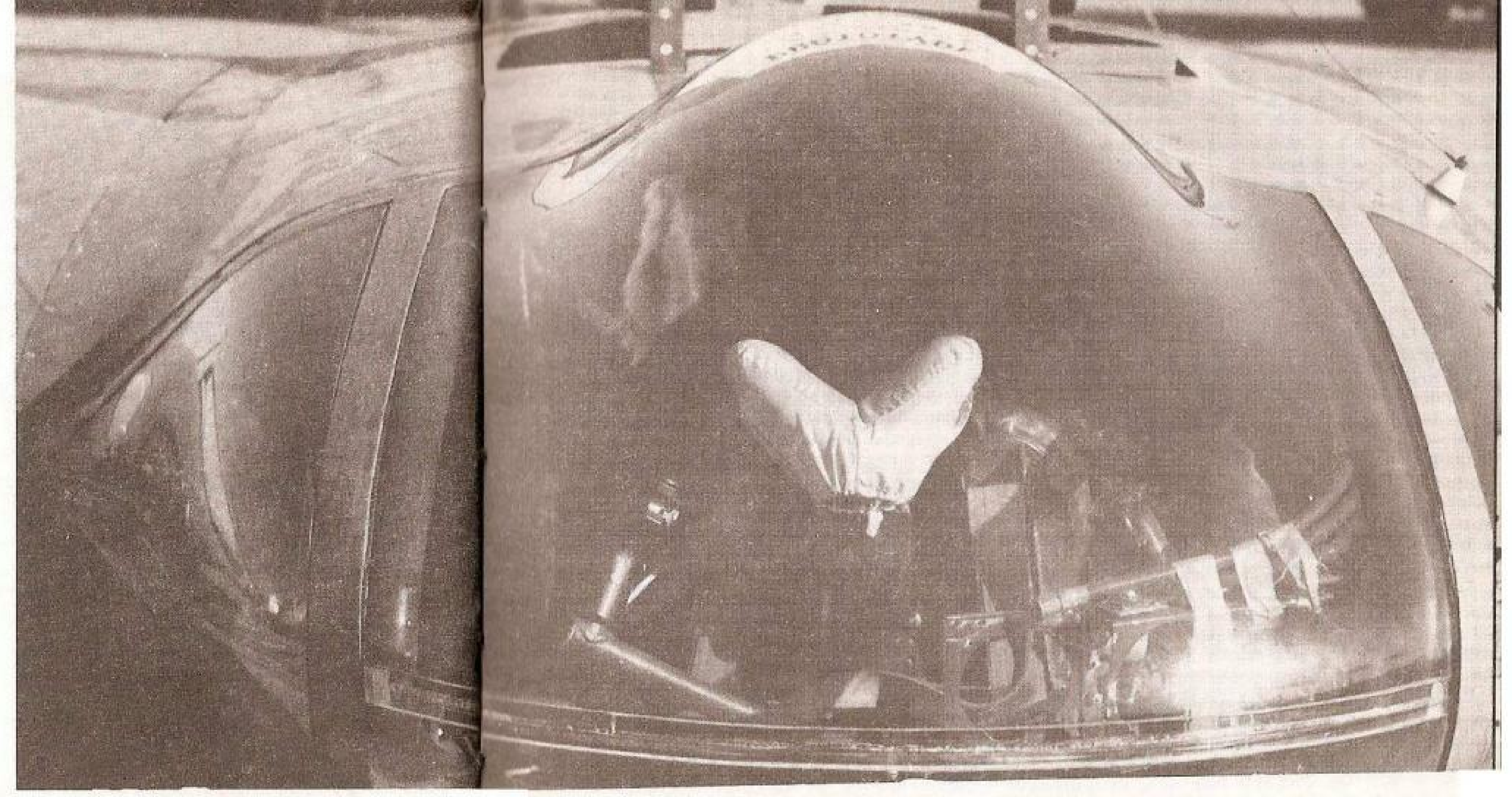


El Northrop MX-324, primer avión que en los Estados Unidos voló propulsado solamente por cohetes. Era un modelo del XP-79 a escala casi natural. En las figuras se pueden apreciar la posición del piloto (la vista lateral no está a escala) y el tren de aterrizaje fijo de tres ruedas.

destinado específicamente al planeador, con un empuje de 90 kgs. y que se denominó XCAL-200 y, dentro de la fábrica, «Proyecto X» simplemente. Su cámara de combustión era de aluminio colado y podía ponerse en marcha en vuelo, pero pesaba nada menos que 194 kgs. Lo mismo que sucedía con el otro motor, mayor y más complicado, que Aerojet trataba de fabricar para el XP-79: el XCAL-200; planteaba infinidad de problemas y su entrega se retardaba una y otra vez. Entre tanto continuaban las pruebas de planeo.

Por entonces se llegó a la conclusión de que, colocando slats (aletas de ranura) fijas en los extremos del ala del XP-79, se mejoraría su maniobrabilidad, y se hizo una prueba para comprobar su eficacia. El vuelo casi acabó en tragedia, aunque el accidente no se debió a los slats, que de todos modos serían desechados por innecesarios. El MX-324 había sido remolcado hasta 3.000 metros y, una vez separado el remolcador, sin advertir lo que hacía, el piloto abrió las escotillas de salida al tiempo que se inclinaba profundamente.

Ante el peligro de caerse, se agarró instintivamente a la cruceta, provocando un levantamiento increíble del ala. Cuando pasó la cosa, el piloto se encontró colgado cabeza abajo de su arnés, con la cabeza y el tronco bajo el avión, que se había estabilizado en un planeo invertido. Los pequeños movimientos que podía comunicar en aquellas condiciones a la cruceta apenas si producían efecto, y muy asustado, por fin pudo colocarse en el borde de ataque de la sección central, donde se sentó mientras revisaba el arnés del paracaídas. Por último se deslizó por el ala y descendió sin novedad con él. La aeronave, cuyo centro de gravedad, al parecer, no cambió con la salida del piloto, continuó su vuelo invertido, describiendo un amplio círculo y vino a aterrizar, en esa posición, muy cerca de donde había salido. Sufrió algunos deterioros que se repararon fácilmente y el piloto no salió peor parado de su desalentadora experiencia, aunque un poco abochornado por el incidente.



Esta vista del morro del MX-324 nos muestra con claridad el apoyo de la barbilla del piloto.

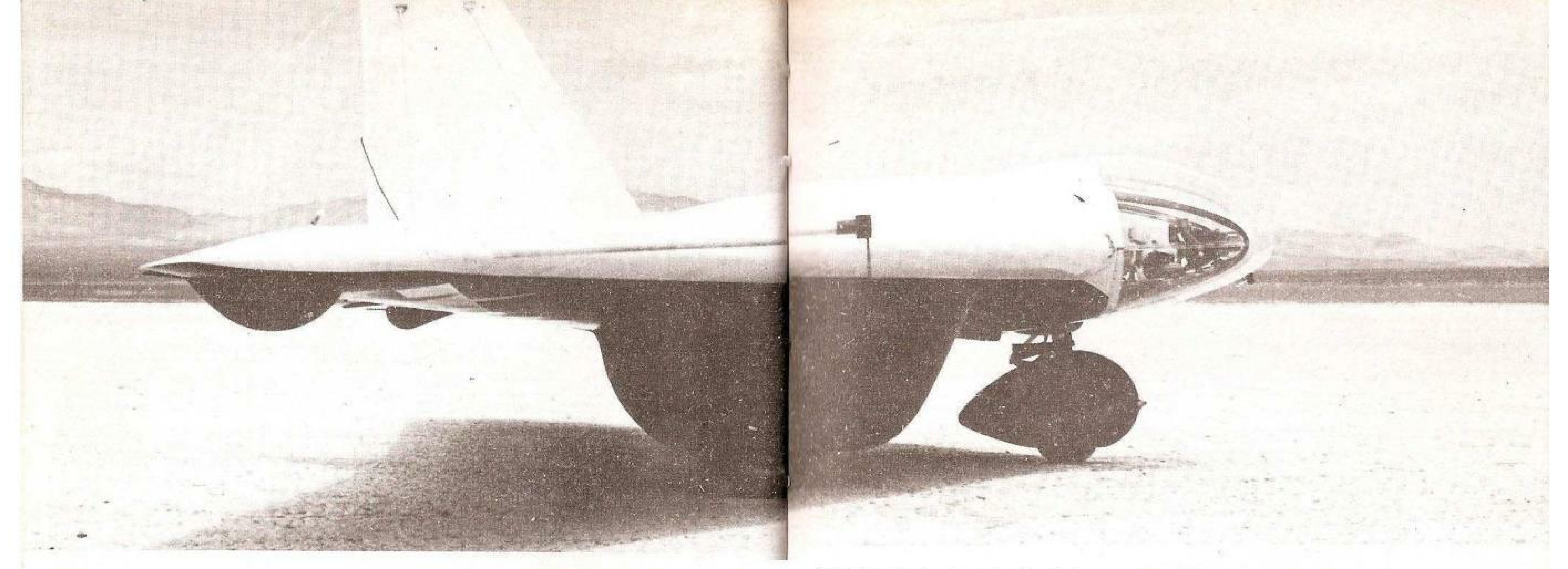
En la primavera de 1944, el motor XCAL-200 había alcanzado un grado de seguridad suficiente como para decidirse a instalarlo en el MX-324. Se acopló, pues, en el centro del ala, justo detrás del piloto, con un depósito de anilina y dos de ácido nítrico a cada lado. Los únicos signos aparentes de esta metamorfosis de planeador a avión propulsado por cohetes eran el tubo de salida de vapor colocado junto a él. En un principio, el MX-324 se había proyectado como un modelo en tamaño natural del XP-79, pero en realidad era un poco más pequeño, con 9,76 metros de envergadura y 3,66 metros de longitud. Con el motor cohete y los depósitos llenos pesaba 1.660 kilogramos.

Una vez que estuvo terminado todo el montaje fue transportado a Harper's Dry Lake, remoto lugar del desierto de California, cerca de Barstow. Los ensayos en tierra empezaron el 20 de junio de 1944. Dos días después se rodó el cohete a plena potencia, con el avión anclado al suelo, y el 23, Harry Crosby, piloto de pruebas de la Northrop, hizo las primeras pruebas de carreteo.

Como consecuencia de ellas se introdujeron pequeñas modificaciones y, en la mañana del 5 de julio, el MX-324, con Crosby tendido sobre su estómago y la barbilla apoyada sobre un soporte acolchado que le permitía mirar hacia adelante con comodidad, fue remolcado hasta 2.400 metros de altitud, en que se soltó del remolcador. Crosby pulsó el botón de arranque y vomitando un chorro de fuego y humo negro, el pequeño aeroplano fue acelerando hasta alcanzar los 430 km/h, momento en que se agotó el combustible y el motor se paró; después, planeando suavemente, realizó un aterrizaje perfecto. El combustible duró 4,3 minutos y por primera vez en los Estados Unidos había volado con éxito un avión tripulado provisto de motor cohete. Pero como el proyecto estaba guardado por un secreto rigurosísimo, aquel acontecimiento sólo lo supieron las contadas personas de la AAF, Avion, Northrop y Aerojet Engineering que lo presenciaron y muy pocos más.

Harry Crosby realizó varios vuelos más con éxito, remolcado por un P-38 Lightning, pero se llegó a la conclusión de que con el motor XCAL-200 no se conseguirían velocidades mayores y de que Aerojet se había demostrado incapaz de desarrollar un motor más potente y con un grado de seguridad aceptable. Pocas semanas después del vuelo inicial ya relatado, se abandonó, por tanto, todo el programa del XP-79.

Los trabajos en el motor cohete «Rotojet» para el XP-79 se habían ido retra-



El avión de ensayo MX-324, propulsado por cohetes, voló a motor en julio de 1944.

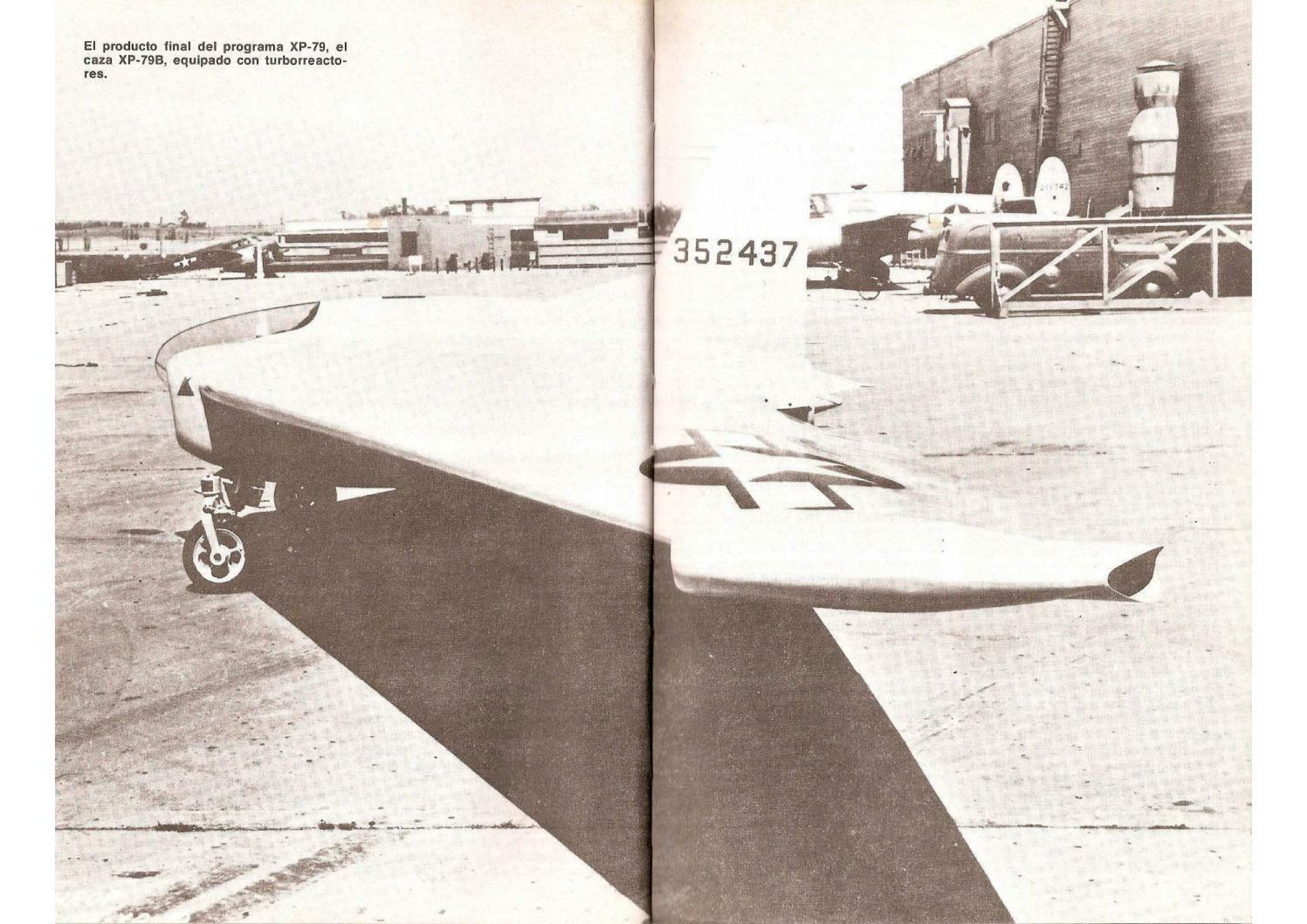
sando cada vez más en la fábrica de Aerojet en California. Cuando un problema quedaba resuelto, surgía otro para ocupar su lugar, en vista de lo cual el Mando de Material Aéreo tomó la decisión, en marzo, de traspasar la prioridad del proyecto al XP-79B con motor turborreactor. Se programó suministrar a Avion un prototipo de turborreactor Westinghouse 19-B para mediados de abril y Northrop estimó que el aeroplano estaría listo para su primer vuelo el 1 de agosto de 1944.

Aún parecía deseable continuar trabajando en el XP-79, sobre todo a la vista de las revelaciones del servicio de información militar sobre los progresos de los alemanes en el campo de los cazas de interceptación propulsados por cohetes, pero, por otro lado, las noticias que el oficial de Ingeniería del Distrito Occidental transmitía al Mando de Material Aéreo sobre la marcha de los trabajos en la fábrica de Avion Incorporated en los Angeles eran un tanto inquietantes. Hablaban de derroche, prácticas de taller insatisfactorias y moral muy baja, lo que ponía en peligro todo el programa.

Precipitadamente se decidió poner al frente de Avion a un ingeniero de Northrop, pero surgió otro grave inconveniente Aerojet Engineering informó de que se consideraba incapaz de resolver los problemas fundamentales que planteaba el desarrollo del «Rotojet». El Mando no tenía más opción que admitir tácitamente la derrota y en septiembre de 1944, un mes escaso después de que la Luftwaffe pusiera por primera vez en combate su caza de interceptación, se canceló el programa de trabajo con el XP-79 y con el modelo para pruebas estáticas. Los esfuerzos para el desarrollo de un caza propulsado por cohetes terminaban así en un fracaso rotundo, y no precisamente por falta de inventiva o de un diseño aerodinámico —el XP-79 fue, sin duda, desde el punto de vista estético uno de los aviones de combate más bellos y desde el punto de vista aerodinámico uno de los más eficientes proyectados durante la Segunda Guerra Mundial—, sino por falta de experiencia en la tecnología del motor cohete.

Con el fracaso de este programa, el XP-79B dotado de turborreactores no correría mucha mejor suerte que el XP-79 del que había nacido. Trasladado de Avion a la fábrica de Northrop en Hawthorne, California, el 1 de diciembre de 1944 se consiguió terminarlo; y, transportado a Muroc Dry Lake, Harry Crosby, el mismo piloto que había tripulado catorce meses antes MX-324, propulsado por cohetes, voló también por primera vez en un avión con turborreactores el 12 de septiembre de 1945. El avión llevaba en el aire catorce minutos y Crosby había realizado una serie de maniobras, cuando a poco más de 2.000 metros ejecutó un balanceo lento del que no se recuperó, cayendo al suelo en barrena. A 600 metros se vio cómo Crosby abandonaba el avión pero, antes de que pudiera abrir el paracaídas, fue golpeado por el aparato y murió. La investigación definitiva sobre las causas posibles, aunque se supuso que no había actuado una aleta compensadora accionada eléctricamente y que el piloto no había sido capaz de vencer las fuerzas asimétricas originadas por el fallo. Este accidente fue uno de los primeros alfilerazos que acabaron dando la puntilla a las aspiraciones de John Northrop de construir un avión basado en la idea del ala voladora.

By Saburo Sakai SEP-2016



El producto final del programa XP-79, el caza XP-79B, equipado con turborreactores.

El Komet en acción

A finales de febrero de 1944, por las mismas fechas en que el Mando de Material Aéreo, en vista de las dificultades del Aerojet, decidía a disgusto concentrar la atención sobre el XP-79B y dejar de lado el XP-79 propulsado por cohetes, tres pilotos civiles de prueba, Karl Voy, Franz Perschall y Herbert Lamm, que acababan de hacer un curso de adaptación de tres semanas en Bad Zwischenahn en el EK 16, realizaban las primeras salidas con motor con los Komet producidos en serie. Las pruebas de fabricación llevaban un gran retraso; las primeras unidades de serie —designadas como Me-163B-1a para distinguirlas de los Me-163Ba-1 de la serie preliminar construidos por Messerschmitt— habían creado a los responsables de las pruebas muchos quebraderos de cabeza. Se habían montado en la Selva Negra después de recibir sus componentes de numerosas fábricas, algunas de las cuales no tenían experiencia en trabajos de precisión con tolerancias muy pequeñas. Desde allí se habían trasladado en vagones precintados y bajo estrecha vigilancia, a Lechfeld, para someterlos a las pruebas de vuelo. Pero a su llegada se comprobó que era necesario introducir multitud de pequeñas modificaciones, lo que originó otro retraso de varios meses hasta que pudieron estar listos para los ensayos.

Las únicas diferencias entre los Me-163B-1a de producción en serie y los Me-163Ba-1 consistían en que se habían sustituido los cañones MG 151 de 20 mm por los MK 108 de 30 mm, y en que el motor cohete era un HWK 509 A-1 o A-2 (versión de producción en serie del R I-211, que proporcionaba un empuje de 1.700 kgs. Llevaba sesenta proyectiles por pieza alojados en dos cajas colocadas en un depósito recambiable detrás de la antena de la radio FuG 16zy. El cañón se armaba por aire comprimido, para lo que se colocó una botella detrás y debajo, y se apuntaba con un alza de reflexión Revi 16B, sujeta a un afuste desmontable en la base del parabrisas de vidrio blindado de 90 mm. El piloto iba protegido por un morro cónico blindado de 15 mm, planchas de 13 mm. para la cabeza y los hombros y otra de 8 mm. para la espalda. Además de la radio de onda ultracorta FuG 16zy para comunicación entre aviones y con tierra, con dispositivos para la determinación del rumbo y la distancia, llevaba un equipo FuG 25a para reconocimiento de baterías antiaéreas e indicador de rumbo a la estación de tierra.

La cabina se cerraba con una cubierta basculante de Plexiglás, de moldeo, que podía desprenderse mecánicamente y que permitía al piloto disponer de un campo de visión excelente. El tablero de instrumentos llevaba indicadores de velocidad ascensional, de inclinación lateral y viraje, y de velocidad con compensación de altitud, un altímetro de presión y un indicador de temperatura. A la derecha del tablero había dos manómetros y en la izquierda de la cabina un pequeño cuadro con los controles de mando del sistema de accionamiento de los patines retráctiles de aterrizaje, que funcionaban mediante un acumulador hidráulico. Al lado de este cuadro había un accionador manual para arrojar el combustible en caso de emergencia y una llave para desprenderse del tren de aterrizaje mediante la acción de aire comprimido, en caso de fallo del sistema ordinario de lanzamiento.

El asiento se había diseñado de acuerdo con las sugerencias del Dr. Justus Schneider después de su estudio de los accidentes de Dittmar y Opitz y, dotado de muelles de torsión, podía absorber un impacto equivalente a 20 g. Por lo demás, era un asiento ordinario, ajustable sólo en altura. A cada lado iba un depósito, con cierre automático, con capacidad para 1.100 litros. Toda la C-Stoff iba almacenada en depósitos sin protección en las alas: dos de 70 litros en el borde de ataque y otros dos de 170 detrás del larguero principal. Los tres depósitos de T-Stoff estaban interconectados y se llenaban por una boca única situada detrás de la antena; los dos de C-Stoff de cada ala iban unidos por una tubería de nivelación que alimentaba un pequeño depósito a presión situado en la parte inferior del fuselaje. En la base del carenado de los patines se colocaron tapones de drenaje para vaciar el combustible sobrante después de cada vuelo.

El motor cohete completo pesaba sólo 100 kgs. y estaba constituido por dos partes; la anterior comprendía el alojamiento de turbina, las bombas de combustible de tipo sinfín, conectadas al eje de turbina, la caja de control, un manorreductor y el motor eléctrico de arranque; la posterior estaba constituida por la cámara de combustión, unida a la parte anterior mediante un tubo por cuyo interior pasaban las tuberías de suministro de combustible a las toberas. El fuselaje era de sección ovalada, con estructura de aleación ligera y revestimiento resistente, y las alas, de madera, llevaban un larguero principal a un cuarto de la cuerda, y otro auxiliar en la parte posterior para soportar los elevones, recubiertos de tela, y los grandes planos de compensación en la zona próxima al fuselaje. Estos últimos se utilizaban para compensación de los flaps, de tipo partido, colocados muy adelantados para disminuir lo más posible el movimiento de cabeceo cuando se deflectaban para el aterrizaje. Las alas, recubiertas de contrachapado de madera, tenían una flecha de 23,3 grados a un cuarto de la cuerda, lo que era suficiente para permitir el movimiento en sentido longitudinal de los elevones, que actuaban así como timones de profundidad, pero insuficiente para aumentar el número de Mach crítico.

La plataforma de despegue, de dos ruedas, estaba sujeta a la parte posterior del alojamiento del patín de aterrizaje mediante dos orejetas que encajaban en uñetas mecánicas, al replegarse el patín, las uñetas se desenganchaban automáticamente para soltar la plataforma. El patín principal estaba auxiliado por otros pequeños situados en los extremos de las alas y que protegían a éstas cuando, durante el aterrizaje, alguna de ellas rozaba el suelo una vez que la velocidad era inferior a la mínima a la que el piloto podía mantener el avión nivelado. Para remolcar al Komet sobre el suelo se empleaba el Scheuschlepper, un pequeño tractor de tres ruedas provisto de una barra rígida que se enganchaba en un punto preparado para ello en el esquí carenado del patín. Al Scheuschelepper se la podía acoplar un remolque especial que, provisto de brazos hidráulicos, levantaba el Komet, después del aterrizaje, de tal modo que el patín quedaba entre los dos largueros del remolque.

El piloto iba provisto de un mono de fibra de asbesto «Mipolam», que teóricamente era resistente a los ácidos, para protegerlo en caso de que la T-Stoff entrase en la cabina. El personal de tierra llevaba también un traje similar durante la recarga del combustible. Uno de



Un Komet remolcado hacia el punto de despegue por un «Scheuschlepper» (arriba) y volviendo a los hangares de entretenimiento después de ser recogido por el remolque especial (abajo).



los pilotos civiles de pruebas, Karl Voy, describía como sigue los vuelos de ensayo: «Por razones de seguridad y para ahorrar combustible, antes de arriesgarse a un «arranque brusco», cada avión se sometía a un vuelo de planeo remolcándalo con un Me-110. Después del despegue, un Scheuschlepper iba hasta el final de la pista a recoger la plataforma e inmediatamente después del aterrizaje, el mismo Scheuschlepper levantaba en vilo al avión para montarle de nuevo la plataforma y lo remolcaba hasta el hangar. A algunos de los aparatos se les daba el visto bueno para la prueba con motor después del primer vuelo, pero otros —los denominados «lisiados»— necesitaban siete u ocho ensayos de planeo antes de que se les considerase aptos para volar con sus motores, y nuestra tarea consistía en garantizar que a la Luftwaffe sólo se le entregaran aviones seguros».

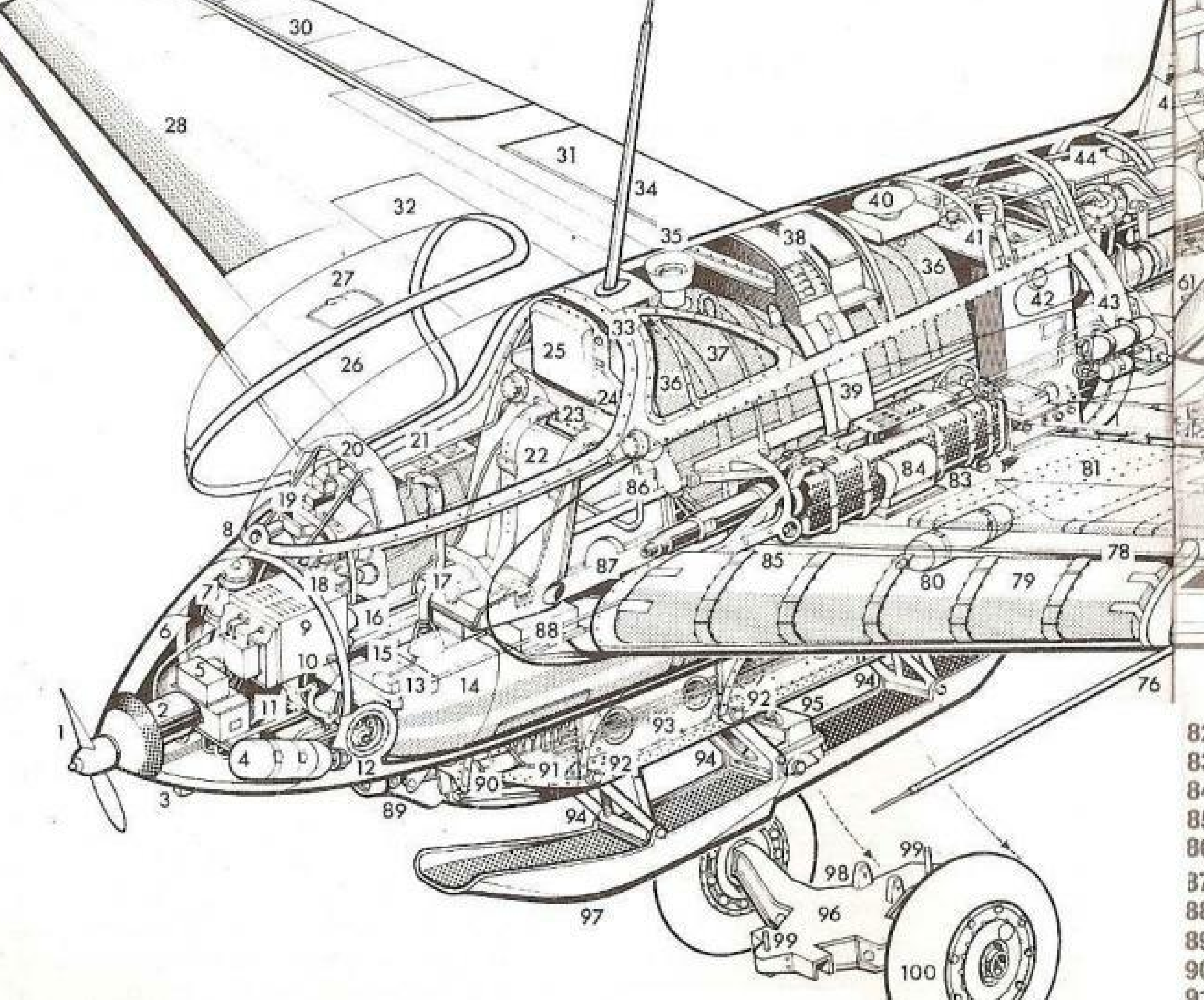
«Los ensayos sin motor no exigían ninguna preparación especial, pero los «arranques bruscos» eran otra cosa completamente distinta, que requerían cuidadosas precauciones de seguridad. El peligro de incendio era grande, por lo que siempre estaba preparado y con el motor en marcha un equipo especial con extintores de espuma y una ambulancia completa con médico y personal auxiliar, ambos cerca de la pista de despegue. Debido a las ampollas producidas por el combustible, tan corrosivo e inflamable, era esencial que acudiera inmediatamente un médico especializado en el caso de que se produjera un accidente. En el otro extremo del campo había también un vehículo «de inversión», una camioneta provista de grúa elevadora que levantaba y daba la vuelta al aeroplano en el caso de que al despegar o tomar tierra cayese invertido. Esta operación había que hacerla a toda prisa, porque siempre quedaba algo de combustible en los depósitos, algunas veces hasta 200 litros, y éste podía explotar o empapar el traje del piloto atrapado, con consecuencias horrorosas.»

«Como siempre existía la posibilidad de una fuga del combustible, y debido al peligro de incendio que entrañaba, los depósitos se llenaban el mismo día en que iba a realizarse el vuelo; en el hangar sólo se permitía estacionar aviones desprovistos de combustible. Antes del despegue a motor se anclaba el avión al suelo y se encendía el cohete para un ensayo breve. Después se llenaban los depósitos y el piloto, con su mono de asbesto, saltaba a la cabina, se ajustaba los cinturones y comprobaba el equipo de oxígeno y el de radiotelefonía. La máscara de oxígeno se llevaba puesta todo el vuelo, ante la posibilidad de que la cabina se viera inundada de humos. Luego se colocaba la palanca de mando del motor en posición de ralentí, se abrían las llaves del combustible y se ponía en marcha el motor eléctrico de arranque. El motor hacía girar los ejes y bombas de la turbina, cebando todo el sistema y, una vez que la presión de vapor era suficiente para que la turbina alcanzara la velocidad necesaria para que el T-Stoff pasara por la válvula reductora (un 40 por ciento de las rpm máximas), el motor cohete empezaba a funcionar normalmente. Cuando las revoluciones llegaban al 70 por ciento, se podía llevar la palanca de mando a un tercio de su recorrido, que era el punto en que se encendía el cohete. A continuación se seguía moviendo lentamente la palanca hasta su máximo recorrido y al alcanzar la presión especificada en la cámara de combustión, se estaba listo para partir.»

«El Komet era pesado de cola para el despegue, por lo que lo normal era arrojar la plataforma de despegue tan pronto como se ascendía a seis u ocho metros y simultáneamente replegar el patín y la rueda de cola. Si fallaba el mecanismo de liberación de la plataforma, teníamos instrucciones de abandonar el aeroplano, puesto que eran mínimas las probabilidades de poder aterrizar con aquélla, como había demostrado Hanna Reitsch hacía poco tiempo. En un ensayo normal, la subida se hacía con un ángulo muy suave hasta unos 200 metros de altitud. Allí se aumentaban la velocidad —hasta 750 km/h— y el ángulo de ascenso; con un ángulo de cuarenta y cinco o cincuenta grados se alcanzaban los


Messerschmitt Me-163 B-1.

1. Hélice accionamiento dinamo.
2. Dinamo.
3. Entrada ventilación cabina.
4. Botella de aire comprimido.
5. Batería y dispositivos electrónicos.
6. Blindaje 15mm. en cono morro.
7. Acumulador presurizador.
8. Entrada directa de aire a la cabina.
9. Equipo de radio Fug 25A.
10. Pedales de plástico del timón.
11. Conjunto de control del timón.
12. Toberas para alimentación aire comprimido y sistema hidráulico.
13. Relé de control.
14. Depósito de T-Stoff de la cabina.
15. Caja conjunto controles vuelo.
16. Controles sintonización radio.
17. Palanca de mando.
18. Tablero de instrumentos abatible.
19. Alza Revi 16B.
20. Parabrisas vidrio blindado 90mm.
21. Interruptores radio y armamento.
22. Asiento del piloto.
23. Blindaje de 8 mm. para la espalda.
24. Blindaje 13mm. cabeza y hombros.
25. Reposacabeza.
26. Cubierta de la cabina, arrojable mecánicamente.
27. Trampilla de ventilación.
28. Slot fijo de borde de ataque.
29. Compensador.
30. Elevón con recubrimiento de lona.
31. Flap interior.
32. Situación flap inferior aterrizaje.
33. Selector de frecuencia de la radio.
34. Antena de la radio FuG 16ZY.
35. Tapón de llenado de T-Stoff.
36. Depósito de T-Stoff del fuselaje.
37. Ventana posterior de la cabina.
38. Munición para el cañón MK 108.
39. Tolva de carga de la munición.
40. Depósito T-Stoff para arranque.
41. Tapón de llenado de C-Stoff.
42. Alojamiento turbina motor HWK 509A-1.
43. Bancada del motor cohete.
44. Varilla de control del timón.
45. Unidad de compensación antena.
46. Detalle estructura plano de deriva.
47. Compensación del balancín del timón de dirección.
48. Bisagra superior timón dirección.
49. Timón de dirección.
50. Compensador dinámico timón dirección.
51. Varilla balancín control timón.
52. Cámara combustión motor cohete.
53. Tubo de escape.
54. Tobera del cohete.
55. Salida del tubo de ventilación.
56. Amortiguador.
57. Enganche para el izado.
58. Carenado de la rueda de cola.
59. Rueda de cola orientable.
60. Amortiguador de la rueda de cola.
61. Varillaje mando de rueda de cola.
62. Soporte cámara de combustión.
63. Carenaje de la unión ala-fuselaje.
64. Soporte del flap.
65. Flap interior.
66. Soporte de los elevones.
67. Elevón izquierdo.
68. Compensador dinámico.
69. Larguero posterior del ala.
70. Protector del extremo del ala.
71. Detalle de la estructura del ala.
72. Slot fijo de borde de ataque.
73. Varillaje actuador de elevones.
74. Situación flap izquierdo bajo el ala.
75. Antena de la FuG 25A.
76. Tubo Pitot.
77. Tubo conexión depósitos del ala.
78. Larguero frontal del ala.
79. Depósito C-Stoff borde de ataque.
80. Botellas de aire comprimido para armar el cañón.
81. Depósito principal de C-Stoff.

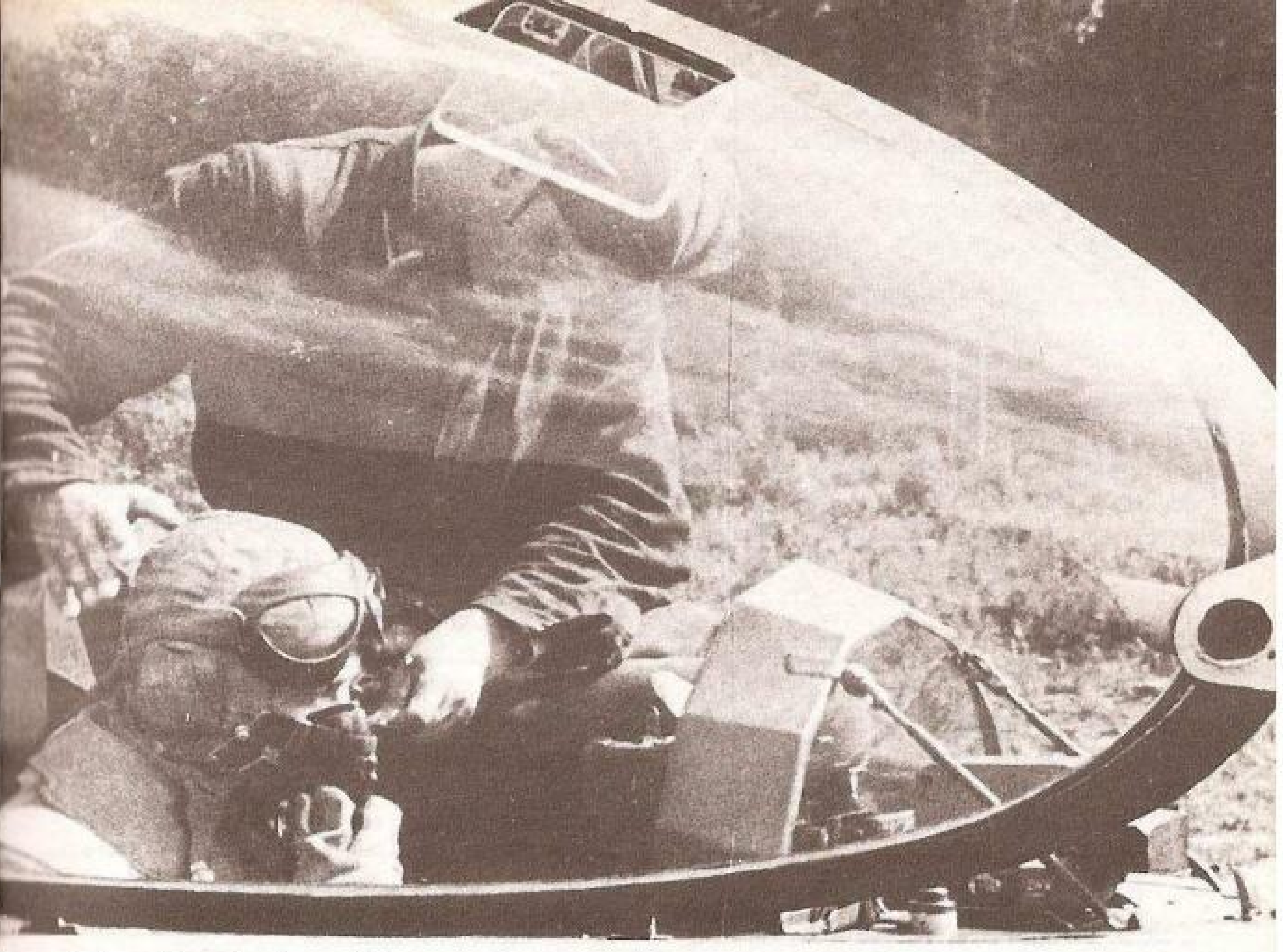


82. Mecanismo para armar el cañón.
83. Cañón MK 108 de 30 mm. (izquierdo).
84. Revestimiento y tolva izquierda.
85. Soporte del cañón.
86. Conducto estanco control cañón.
87. Boca de fuego.
88. Equipo de identificación FuG 25A.
89. Enganche para barra remolque.
90. Martinete aire comprimido patín.
91. Tuberías hidráulicas y neumáticas.
92. Articulaciones patín aterrizaje.
93. Soporte del patín.
94. Tirantes del patín.
95. Mecanismo para arrojar la plataforma de despegue.
96. Estructura plataforma despegue.
97. Patín de aterrizaje.
98. Orejetas retención plataforma.
99. Pasadores alineación plataforma.
100. Ruedas principales.



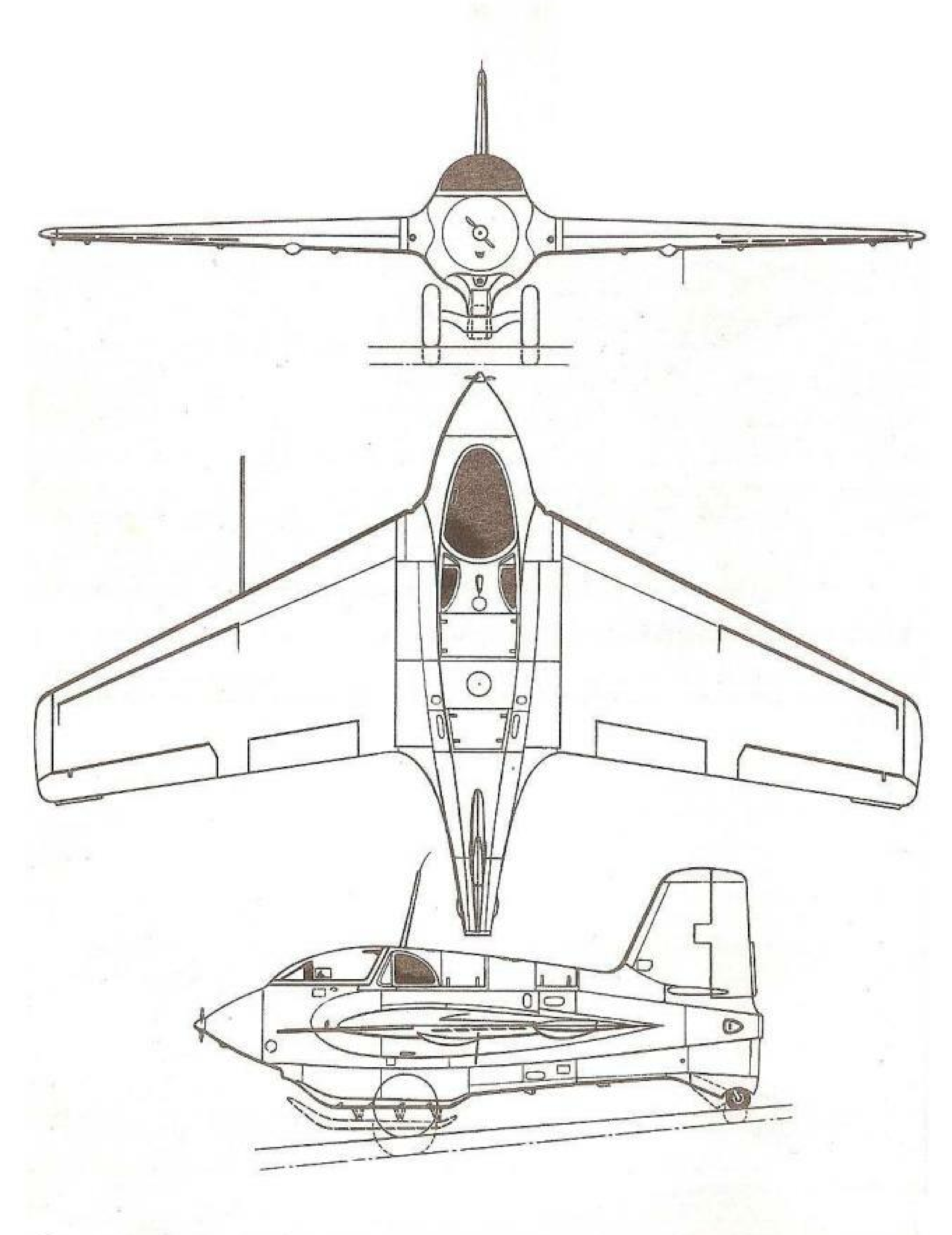
Arriba: **Un miembro del personal de tierra del EK 16 prepara el Komet para el «arranque brusco».** Abajo: **El piloto se introduce en la cabina.**





Arriba: **Un miembro del personal de tierra ayuda al piloto a ajustarse la mascarilla de oxígeno antes del «arranque brusco».** Abajo: **El Komet inicia la carrera de despegue.**





Especificación del Me-163B-1a: Motor: **cohete Walter 509A de 1.700 kg de empuje.** Peso: **Con equipo y sin carga, 1.900 kg; con carga máxima 4.300 kg.** Características: **velocidad máxima a nivel del mar 825 km/h; entre 3.000 y 9.000 m, 950 km/h; velocidad ascensional inicial, 5.000 metros por minuto; tiempo para ascender a 9.000 m 2,6 min.; a 12.000 m. 3,5 min.; autonomía máxima con el motor en funcionamiento 7 min. 30 seg.** Dimensiones: **envergadura 12 m., longitud 5,85 m, altura, 2,75 m, superficie alar 18,6 m2.**

12.000 metros en dos minutos y medio. El programa incluía un recorrido a gran velocidad, hasta alcanzar los 900 km/h a 6.000 metros, y, en el caso de que todos los instrumentos y sistemas funcionaran eficientemente durante las pruebas, el Komet era declarado «seguro y listo para su uso en operaciones». Pero no era raro que antes de conceder dicha calificación hubiera que hacer tres salidas.»

Los primeros Me-163B-1a fueron recibidos por la Luftwaffe en mayo de 1944, época en la que las pruebas de fabricación no se efectuaban ya en Lechfeld, sino en Jesan, Prusia Oriental. En junio se recibieron tres unidades, en julio doce y a partir de entonces el EK 16, que seguía estacionado en Bad Zwischenahn, empezó a recibir la serie de fábrica; los diez primeros aviones fueron probados personalmente por Opitz, que se había recuperado de su fractura vertebral. En mayo, Wolfgang Späte, ascendido a comandante, había sido destinado al frente oriental como jefe del Grupo IV del Jagdeschwader 54. Su puesto de comandante del EK 16 había sido ocupado por el Hauptmann «Toni» Thaler. La marcha de Späte fue considerada por el personal del EK 16 como una gran pérdida; llegó en un momento en que la experiencia de este sobresaliente piloto habría sido de valor incalculable para poner al Komet en situación operativa.

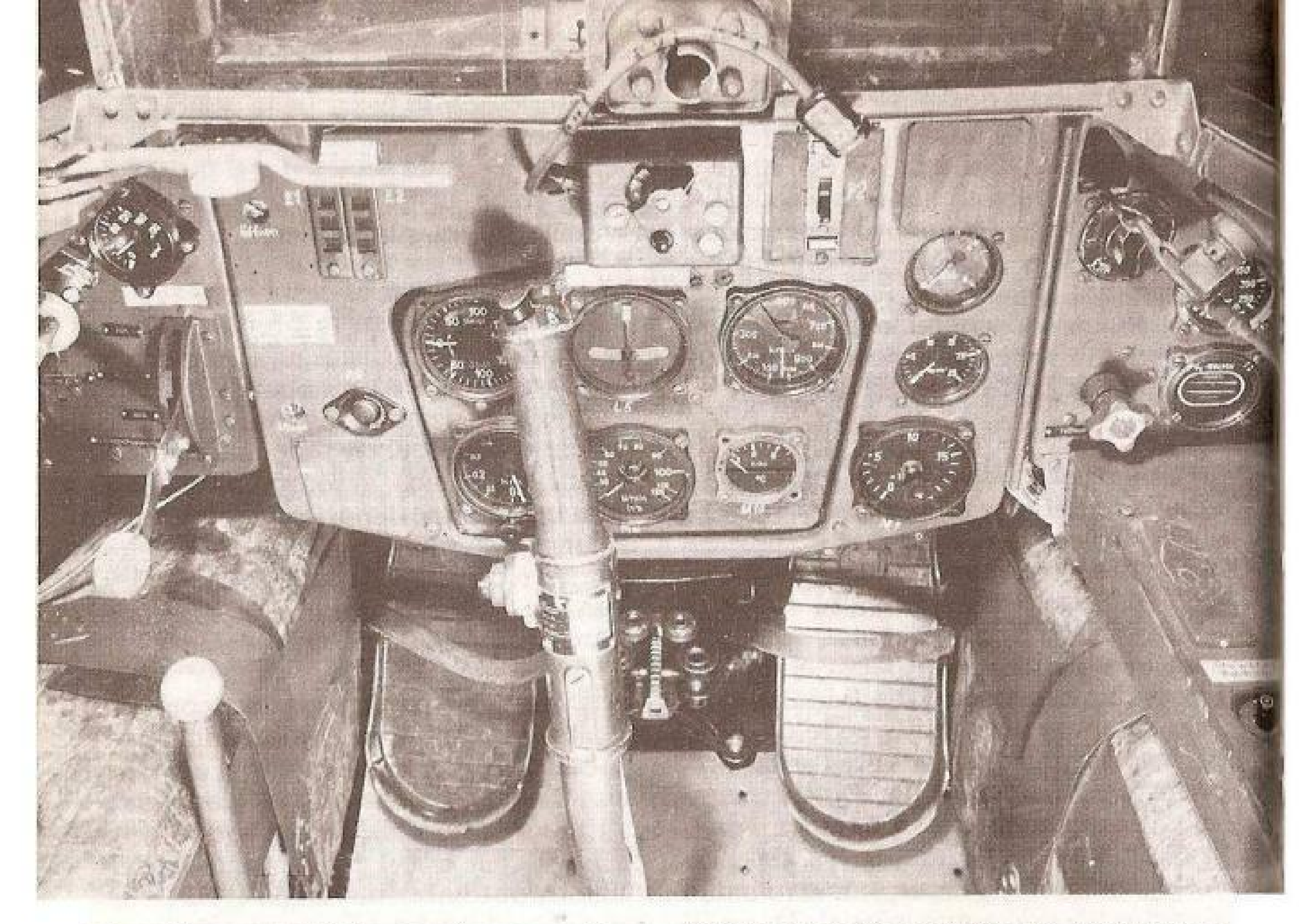
La primera salida operativa simulada programada por el EK 16 respondía a la hipótesis de aproximación de una formación de bombarderos enemigos a 6.000-7.500 metros. El Komet despegaba y ascendía con un ángulo de cuarenta y cinco grados hasta 9.000 metros pero, en el momento en que el piloto nivelaba, el motor cohete se paraba y había que esperar dos o tres minutos para ponerlo de nuevo en marcha. Debido al peligro de explosión cuando variaba la proporción establecida de C-Stoff y T-Stoff, se había incorporado un dispositivo automático de corte que actuaba en el momento en que se interrumpía la circulación en alguna de las tuberías de alimentación de los propulsantes. Finalmente se descubrió que, al pasar de la posición de ascenso a la horizontal, se formaba una bolsa de aire que accionaba el dispositivo de corte, lo que obligó a introducir modificaciones que exigieron tiempo.

Los planes para el despliegue táctico del Komet suponían la preparación de dos cinturones de bases en el oeste, noroeste y norte de Alemania. La limitada autonomía del caza obligaba a «solapar» las bases para cubrir todo el área. A la razón, los únicos aeródromos dotados para instalar los depósitos y otras instalaciones especiales que la ocasión requería eran Peenemünde, Bad Zwischenahn, Wittmundhafen, Udetfeld, Stargard, Deelen, Husum y Venlo.

La primera escuadrilla de combate dotada de Komet, la 1 Staffel del Jagdgeschwader 400 se constituyó en Wittmundhafen en mayo de 1944 con personal procedente del EK 16 y otros agregados. El jefe era el comandante Robert Olejnik, que había mandado el III Gruppe del Jagdgeschwader 1 antes de incorporarse al EK 16 en noviembre de 1943. En julio de 1941, cuando tenía en su haber treinta y dos derribos confirmados, había sido condecorado con la Cruz de Caballero de la Cruz de Hierro.

El flamante Jagdgeschwader tuvo mala suerte desde un principio. Hasta julio no recibió los primeros Me-1630B-1a y Olejnik en persona decidió efectuar la primera salida. El Komet despegó felizmente, se desprendió de la plataforma, cogió velocidad y empezó la ascensión a cuarenta y cinco grados. A 3.000 metros pareció titubear y, a juzgar por las irregulares nubes de vapor que salían por el tubo de escape, era obvio que el empuje del motor presentaba grandes fluctuaciones bruscas. Olejnik niveló el avión al mismo tiempo que apagaba el propulsor, pero, al parecer, intentó encenderlo de nuevo.

Casi inmediatamente, un chorro de humo negro empezó a salir por el escape y, cuando Olejnik accionó la válvula de vaciado de emergencia del combustible, se formó también un chorro blancuzco.



El avión se volvió hacia el campo chorreando T-Stoff y el piloto arrojó la cubierta de la cabina, pero no intentó abandonar al aparato averiado. Este describió un amplio círculo en torno al campo hasta que súbitamente empezó a bambolearse.

Se desprendió el ala derecha y Olejnik se las arregló para enderezarlo antes de chocar con el suelo. Rebotó y volvió a chocar, clavándose el ala izquierda mientras el avión giraba como una peonza. El piloto, que evidentemente había soltado los cinturones, fue lanzado con violencia un instante antes de que el Komet desapareciera en medio de una explosión cegadora. Fue bastante afortunado al escapar con sólo una vértebra rota, pero su accidente no podía, ni mucho menos, ser considerado como síntoma de buen agüero por la nueva unidad.

A últimos de julio la 1 Staffel se trasladó de Wittmundhafen a Brandis, en las cercanías de Leipzig, y desde allí tuvieron lugar las primeras salidas de combate, siendo el primer encuentro el que ya

Arriba: **La cabina del Komet.** Derecha: **La «pulga propulsada por un cohete», emblema de la 2 StaffeP del Jagdgeschwader 400.**

se ha mencionado del 28 de julio de 1944 con los americanos. Inmediatamente después de este acontecimiento, el general William Kepner, comandante de las unidades de Caza de la Octava Fuerza Aérea, dirigía a todos los grupos el siguiente aviso: «Cinco aviones enemigos Me-163, de propulsión a chorro y volando en dos formaciones, una de dos y otra de tres aviones, han sido vistos en los alrededores de Merseburg».

«El grupo de dos se aproximó a los bombarderos por la cola desde unos 10.000 metros. Dejaban una estela blanca y espesa. Se ha informado que volaban en perfecta formación y que mantenían sus posiciones durante el ataque en picado. Hicieron una pasada rápida por detrás de los bombarderos, a gran velocidad, se cree que entre 800 y 1.000 km/h. Ocho cazas del Grupo 359 se dirigieron hacia ellos, e inmediatamente los Me-163 se



desviaron ligeramente y siguieron su camino. El Grupo no recibió ningún impacto. Después de este ataque, el compañero del comandante enemigo ascendió hacia el sol con un ángulo de cincuenta grados. En la ascensión, el escape lanzaba bocanadas de humo, lo que parece indicar que utilizaba plena potencia de forma intermitente. Es de suponer que se producirán inmediatamente nuevas apariciones de estos aeroplanos, y que atacarán por la cola a los bombarderos, bien en formación o por oleadas.»

«Para poder responder y tener tiempo de virar, nuestras unidades tendrán que situarse muy cerca de los bombarderos. Se espera que con esta táctica se impedirán los ataques eficaces, repito, eficaces, contra los bombarderos. Se advierte que, con toda probabilidad, lo primero que se verán serán unas estelas densas a unos 9.000 metros que se aproximarán por la cola hacia los bombarderos.»

Aunque el general Kepner lo ignoraba, cuando envió su mensaje la Luftwaffe sólo había recibido de fábrica dieciséis cazas. Incluso forzando al máximo sus ataques, la 1 Staffel del JG-400 tenía escasas oportunidades de alcanzar a los B-17 con los proyectiles de los dos cañones gemelos MK 108 de 30 mm. montados a ambos lados de sus cazas. Con una velocidad de aproximación de 900-950 km/h su exceso sobre la del blanco era del orden de 550 km/h, ya que una formación de bombarderos volaba a 350-400 km/h lo que suponía que en un ataque por la cola se acercaban a razón de 150 metros por segundo.

Las pruebas con el MK 108 habían demostrado que la distancia mínima para tener alguna probabilidad de acertar con él un blanco del tamaño de los B-17 era de 600 metros; puesto que a 180 metros tenía que desviarse para no chocar con él, el piloto del Komet sólo disponía, para disparar sus cañones de fuego lento, del tiempo que tardaba en recorrer 420 metros: menos de tres segundos. Para conseguir un impacto se necesitaba combinar una gran puntería y una excelente habilidad para el vuelo. Además, el MK 108 no era precisamente un arma de gran calidad y con frecuencia

Aparcados pacíficamente alrededor del aerodromo los Komet no muestran síntomas de su gran peligrosidad.



después de unos cuantos disparos se encasquillaba.

A pesar de las diferencias de su armamento, el Komet consiguió algún éxito en las primeras semanas de su entrada en servicio. A medida que se lanzaban al combate nuevos aviones, los encuentros de la AAF con el «huevo motorizado» —apodo que sus pilotos habían puesto al Me-163B— eran cada vez más frecuentes; por otra parte, el JG 400 ensayaba tácticas nuevas al ir tomando confianza con sus «monturas». Uno de los métodos de ataque que utilizó fue el de colocarse en la cola de los bombarderos, ascender casi en vertical unos mil metros y luego lanzarse en picado, a veces rasgando la propia estela. Algunos pilotos preferían atacar de frente, ascender y luego volver a ataque por la cola, en tanto que otros serpenteaban ascendiendo y descendiendo entre la formación enemiga, sin dejar de disparar aunque sin apuntar a ningún blanco en particular, luego ascendían unos cien metros por encima y hacían una nueva pasada en picaso.

El primer éxito real del Jagdgeschwader 400 ocurrió el 5 de agosto, cuando tres Komet derribaron a tres Mustang P-51B, del Grupo de Caza 352, que escoltaban a una formación de fortalezas ocupadas en misión de bombardeo en la zona de Magdeburgo. Uno de los tripulantes de los bombarderos describió así la destrucción de los tres cazas de la AAF: «Vi las estelas de vapor de tres Me-163 que estaban a 10.500 metros y justamente a nuestra izquierda».

«Venían en dirección a nosotros, pero viraron a babor para atacar a tres P-51 que volaban a 1.000 metros por encima y a la izquierda de nuestra formación. Los reactores picaron contra los Mustang, que en aquel momento estaban a 120 grados con respecto a nuestra ruta. Los Me-163 adoptaron una formación en fila a medida que se precipitaban so-

bre los P-51. El ataque se hizo casi «a quemarropa» y los alemanes se encabritaron hacia el cielo. Ví como los tres Mustangs se incendiaban y caían en picado». Los Komet habían derramado la primera sangre enemiga, pero once días después uno de ellos caería víctima de un caza de la AAF.

El 16 de agosto los Mustang del Grupo de Caza 359 —la misma unidad que había tenido el encuentro inicial con los Komet casi tres semanas antes— escoltaban una escuadra de Fortalezas B-17 cerca de Leipzig. Los Me-163B, tras hacer acto de presencia, habían atacado varias veces a los bombarderos sin resultado positivo, cuando uno de los pilotos de los P-51, el teniente coronel John B. Murphy, vio cómo la estela de un Komet se aproximaba a la formación de B-17 con un ángulo de 190 grados y a una distancia de unos tres kilómetros.

El Komet se remontó a unos 8.500 metros y a 350 metros aproximadamente por la cola, el piloto paró el motor. Murphy, situado al lado opuesto de los bombarderos, e imposibilitado de impedir que el caza alemán ejecutara su primera pasada, intuyó que tal vez el piloto de éste se viera tentado por un B-17 solitario rezagado unos tres kilómetros respecto a la formación y lanzó su P-51 hacia allí. A pesar de que éste volaba a una velocidad indicada de 650 km/h y sólo tenía que recorrer tres kilómetros, el Komet se aproximó más de kilómetro y medio hacia la formación, la rebasó y recorrió los otros tres kilómetros hacia el rezagado antes de que el caza norteamericano pudiera llegar a él.

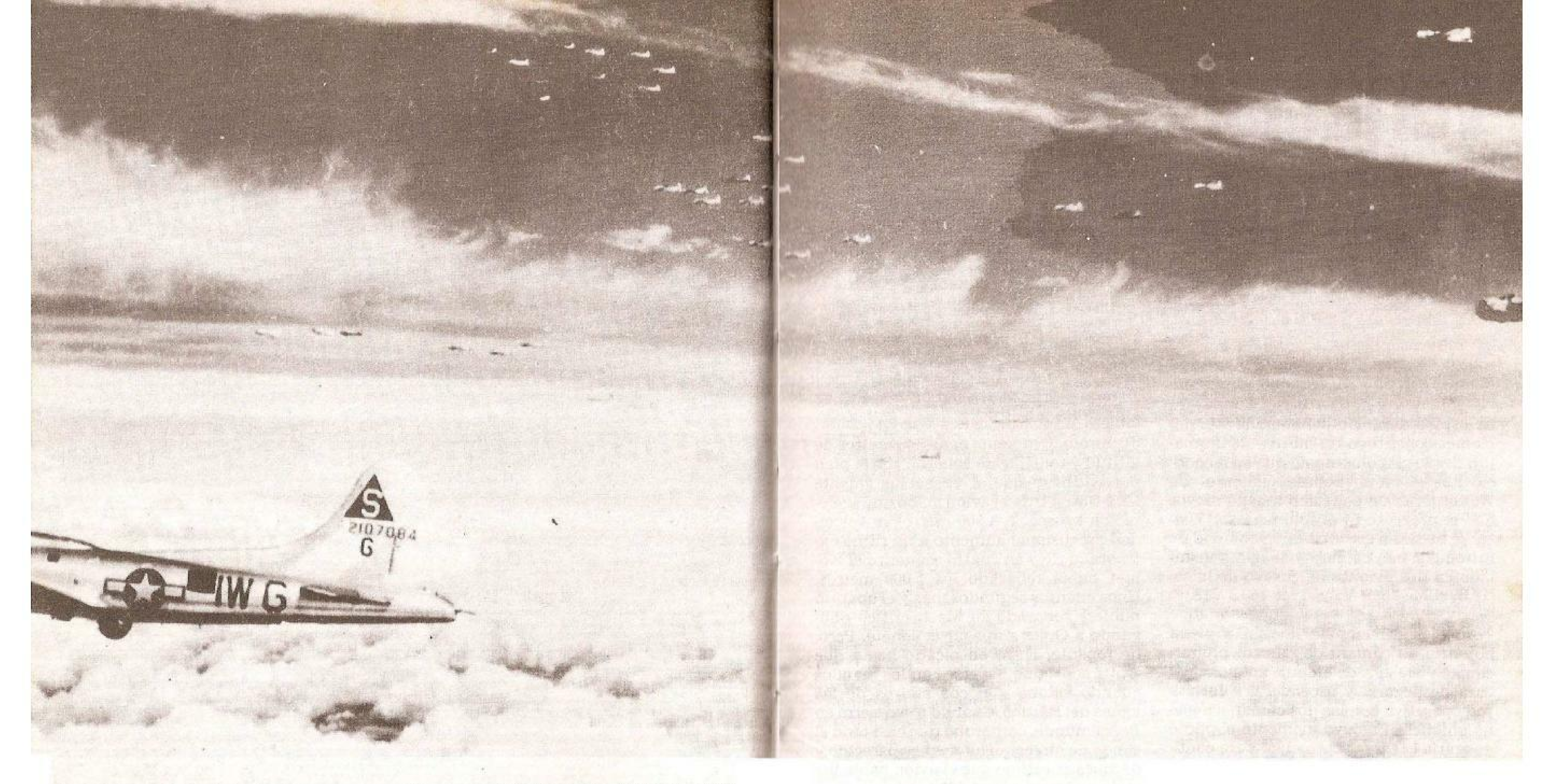
Afortunadamente para el B-17, el Komet tiró demasiado largo y empezó a enderezar debajo de él. A 7.000 metros de altitud y 800 metros por la cola del B-17 Murphy abrió fuego desde 300 metros con una deriva de 15 grados, acercándose hasta alcanzar repetidas veces al Komet en la cola y en el lado de babor, antes de sobrepasarle desviándose bruscamente hacia la izquierda. El compañero de Murphy, al teniente Cyril W. Jones, que le había seguido a menos altitud, se situó ligeramente debajo del alemán y en un ángulo de diez grados a estribor, y empezó a disparar a unos 300 metros. El Komet, inmediatamente, realizo medio tonel entrando seguidamente en picado, pero Jones alcanzó la cabina del caza alemán disparando con una deriva de sesenta grados. Entonces su P-51 entró en la turbulencia creada por el Komet perdiendo el conocimiento como consecuencia de la aceleración centrífuga, recuperándose a 4.000 metros.

Al teniente Jones sólo se le reconoció que había averiado un Komet, pero entre tanto Murphy había visto a otro describiendo un círculo a unos 1.500 metros más abajo y a la izquierda de su P-51. Se armó de valor y se lanzó en picado para colocarse algo delante de su víctima. El Komet había terminado dos virajes de su espiral ligeramente inclinada cuando el P-51 se le acercó a una velocidad indicada de 650 km/h. y con un ángulo de picado de treinta grados. Murphy abrió fuego con diez grados de deriva desde 220 metros y se acercó hasta 30 metros sin dejar de disparar. Se colocó dentro del radio de viraje del Komet y estuvo así entre cinco y diez segundos, hasta que éste quedó fuera de su alcance; los proyectiles de 12,5 mm. que había lanzado contra el costado de babor del caza alemán había dejado huella. Toda la parte lateral izquierda desde la cabina hacia atrás había sido arrancada por una tremenda explosión y el Me-163B cayó en espiral. En aquella ocasión no había ninguna duda. La AAF tenía su primer derribo confirmado de un Komet. Pero las bajas en combate no eran el problema mayor del Jagdgeschwader 400; la causa mayor de preocupación la constituían otros desgastes que no procedían del enemigo. El Komet había sido dado de alta para la batalla, pero estaba muy lejos de ser un arma madura.

Entre tanto se había organizado una

Los Mustang P-51 fueron los primeros cazas aliados que hicieron frente al Komet.





El objetivo principal de los Komet eran las fortalezas B-17G.

segunda escuadrilla, la 2 Staffel, dentro del Jagdgeschwader 400 y, bajo el mando del Hauptmann Böhner se había lanzado al combate en Venlo, junto a la frontera holandesa. Pero, al ser sustituido en el mando especial de los cazas de reacción el Generalleutnant Adolf Galland por el Oberst Gordon M Gollob, se habían producido otros cambios en toda la organización de defensa de la Luftwaffe. Gollob, que desde octubre de 1942 hasta abril de 1944 había desempeñado el cargo de Jafü 5 (5.º Comandante de Caza) en el Oeste y que formaba parte del Jägerstab (Estado Mayor de Caza) del Ministerio de Armamento, no era partidario de la idea de Galland de estacionar una escuadrilla de cazas cohete en cada base. Ante el fracaso de la Luftwaffe por mantener el dominio del aire sobre el Tercer Reich, se inclinaba por la concentración de los esfuerzos, y a finales de agosto de 1944 la segunda escuadrilla se unió a la primera en Brandis; cada una tenía unos quince Komet y diez o doce pilotos.

La tarea principal de las dos escuadrillas, que recibieron la denominación de Grupo I del JG 400 al mando del Hauptmann Fulda (que, para empeorar las cosas, era capitán de paracaidistas), era la defensa de la planta de combustible sintético de Leuna, pero ésta se hallaba fuera del radio de acción de los aviones y, como los aliados descubrieron rápidamente que el talón de Aquiles del Komet era la poca duración de su combustible, las formaciones de la AAF procuraron no acercarse a Brandis en sus ataques contra las instalaciones de Leuna. Con ello, las escuadrillas de caza tuvieron pocas ocasiones de entrar en contacto con los invasores.

By Saburo Sakai SEP-2016

Variaciones sobre un tema

La escasa duración del combustible del Komet constituyó un motivo de inquietud desde el momento en que se reconoció que el motor cohete «caliente» de Walter tenía un consumo mucho mayor que el previsto. El propio profesor Walter se dedicó a estudiar la posibilidad de introducir una cámara y se había instalado en dos aviones de ensayo de la serie B, el Me-163B V6 y el Me-163B V18.

Además del empuje normal a plena potencia, la cámara de crucero proporcionaba 300 kgs. de empuje adicional; el caza despegaría y ascendería a la altitud operativa con las dos cámaras a plena potencia, en cuyo momento el piloto apagaría la cámara principal para continuar sólo con la auxiliar. El aspecto exterior de los Me-163B V6 y V18 era completamente análogo al de los otros aviones de la serie B, aunque en ellos se habían introducido algunas modificaciones: la rueda de cola era completamente retráctil y estaba colocada un poco más adelantada para dejar sitio a las toberas gemelas de los cohetes, situadas verticalmente, el perfil de la quilla se había modificado ligeramente y el patín de aterrizaje era algo más corto.

El 6 de julio de 1944, Opitz despegó con el Me-163B V18 desde Peenemünde para los primeros ensayos de calibración de la velocidad ascensional, con ambas cámaras en funcionamiento. El tablero de instrumentos era fotografiado automáticamente cada 500 metros de altitud y todo fue de acuerdo con el plan previsto hasta que, al rebasar justamente los 4.000 metros, el avión inició una aceleración brusca. A 4.500 metros la velocidad ascensional aumentó a un ritmo extraordinario y en cuatro segundos el Komet había rebasado los 5.000 metros. Unos cuantos segundos más y el aparato hubiese rebasado su Mach crítico obligando a Opitz a apagar el cohete. Pero, de repente, entró en picado hasta que Opitz consiguió hacerse con los mandos cuando estaba a pocos metros de las aguas del Báltico. Cuando tomó tierra en Peenemünde, comprobó que casi todo el timón de dirección había desaparecido y después se estimó que el avión había llegado a alcanzar los 1.130 km/h.

Al mismo tiempo que en Peenemünde se desarrollaban estas pruebas con el Me-163B V6, la oficina técnica de Messerschmitt en Oberammergau, que era la sede central de proyectos de la compañía, dirigida por el Dr. Waldemar Vorgt, daba los últimos toques a una versión mejorada del diseño original de Lippisch, el Me-163C. Estaba ya pensado desde un principio para llevar la cámara auxiliar de crucero; a pesar de que el ala era esencialmente igual, la sección central era nueva, lo que hacía que la envergadura y la superficie de sustentación pasaran de 9,3 metros y 18,50 m^2 a 9,8 metros y 20,40 m^2 respectivamente. El ala fue acoplada a un fuselaje más largo con un coeficiente de alargamiento mejorado, en el que el piloto iba en una cabina presurizada cerrada por una cubierta transparente con visibilidad en todas direcciones. Se aumentó la capacidad de los depósitos de combustible y el armamento, que podía consistir en dos cañones MG 151 de 20 mm. o MK 108 de 30 mm, fue trasladado de la unión de las alas al fuselaje; el peso en vacío pasó de 1.900 a 2.200 kgs. y, con la carga máxima, de 4.300 a 5.300 kilogramos.

Se esperaba que el modelo propuesto para la fabricación, el Me-163 ofrecería unas características de velocidad semejantes a las de la serie B, variando desde 820 km/h al nivel del mar hasta 950 km/h entre 4.000 y 1.200 m, pero, mientras que el techo del Me-163B era de 12.000 m, se estimó que el Me-163C podría alcanzar los 16.000 m, al tiempo que la autonomía máxima de vuelo a plena potencia, después de la ascensión, aumentaba de 2,5 a 6,5 minutos. El motor de doble cámara, el HWK 509-C1, proporcionaba un empuje máximo de 2.000 kgs, de los cuales 1.700 procedían de la cámara principal y 300 de la auxiliar. Se planeó la fabricación en gran escala del modelo C, pero al final se sustituyó por una variante, el Me-163D, cuando sólo se habían construido tres prototipos de aquél.

Además de la naturaleza «imprevisible» de su motor cohete y de la restricción de la autonomía de vuelo, el Komet tenía otro inconveniente serio: una vez en tierra, después de una salida, quedaba inmovilizado hasta que un tractor Scheuschlepper lo montaba sobre su plataforma de despegue valiéndose de unas bolsas inflables colocadas debajo del ala, para después arrastrarlo o bien izarlo mediante un remolque especial sobre orugas dotado de brazos hidráulicos. Su incapacidad de maniobra en tierra determinaba que las bases en que aterrizaba quedaban entorpecidas hasta que se le remolcaba, por lo que resultaban muy vulnerables a cualquier avión enemigo que pudiera pasar por allí.

Esta desventaja se advirtió desde mucho antes que el Komet entrara en combate. Por eso, en el modelo Me-163D, además de un fuselaje más largo y de diseño nuevo, se sustituyó la plataforma y los patines de aterrizaje por un tren de aterrizaje de tres ruedas completamente retráctil y más clásico. El nuevo modelo, en apariencia al menos, tenía la misma ala de la serie B, pero se modificó su estructura para poder acoplar los depósitos de C-Stoff, de bastante más capacidad; cada ala llevaba uno de 100 litros junto al borde de ataque y otro de 250 litros detrás del larguero principal.

En el fuselaje, e inmediatamente delante de los puntos de fijación de los largueros secundarios del ala, iba otro depósito con 160 litros de C-Stoff, previsto para la alimentación del cohete durante la fase de aceleración. La T-Stoff iba en un depósito de 1.000 litros detrás del mamparo de la cabina, otro de 130 litros entre las cuadernas de fijación del larguero principal y el secundario, y un tercero de 370 inmediatamente detrás del anterior. El motor era semejante al HWK 509C-1 de doble cámara y los tres miembros del tren de aterrizaje hidráulico tenían amortiguadores; la rueda de morro basculaba hacia atrás, para introducirse en un alojamiento situado debajo del asiento del piloto, y los miembros principales ascendían verticalmente hacia el fuselaje.

Al finalizar la primavera de 1944 estaban terminado el prototipo de la serie D, el Me-163D V1, y se habían realizado satisfactoriamente las pruebas de remolque con el tren de aterrizaje fijo. Pero el Ministerio del Aire consideró que Messerschmitt estaba demasiado recargado de trabajo para que su equipo de ingenieros pudiera prestar al Me-163D la atención que necesitaba, dándose las órdenes oportunas para que el proyecto pasara a la organización Junkers en Dessau. El profesor Heinrich Hertel, que se había incorporado a la Junkers en marzo de 1939 después de varios años como director técnico y jefe de proyectos de Heinkel, consideró que algunos aspectos del avión eran irracionales y otros impracticables desde el



punto de vista de fabricación, por lo que se puso a modificar el proyecto. El Estado Mayor de la Luftwaffe y el Departamento Técnico del Ministerio del Aire no cejaban, sin embargo, en sus apremios para que el nuevo caza entrara pronto en la línea de montaje. Con esta urgencia no se pudieron introducir en Dessau todas las modificaciones deseadas.

Arriba y derecha: **El Me-163B V6 inicia un «arranque brusco». Sirvió como prototipo para el Me-163C, dotado de cámara auxiliar de crucero.**

Además de sustituir los slots fijos del ala por otros automáticos y de aumentar la superficie del flap de aterrizaje, los cambios principales afectaron al fuselaje y, en parte, fueron el resultado de la decisión de incorporarle la presurización de cabina. Se rebajó la cubierta inmediatamente detrás de la cabina de mando y al piloto se le proveyó de una cubierta abombada desprendible, de tipo de emparedado. El fuselaje era de duraluminio, semimonocasco y construido en tres secciones. La anterior, en la que iban la cabina presurizada, el alojamiento de la rueda de morro, la radio y el generador, se unía con remaches a la central, en la que iban los tres depósitos de T-Stoff y uno de C-Stoff, la munición y los alojamientos para el tren principal de aterrizaje. La sección posterior, que alojaba las tuberías de alimentación, las cámaras de combustión y sus tubos de soporte, se podía separar para inspección y entretenimiento del cohete. El montaje del motor era semejante al del Me-163C, pero el tubo soporte principal, entre las cámaras de combustión y los tirantes de empuje, se acortó en unos treinta centímetros.

Se suprimió el cono blindado del morro de los anteriores Komet, pero el piloto iba convenientemente protegido con una plancha blindada de 20 mm. que cubría las piernas y el tronco, dos planchas solapadas de 12 mm. para el pecho y un parabrisas de cristal blindado de 100 mm. Por encima del parabrisas había una pequeña plancha de 12 mm. para protegerle del ataque frontal y en picado de aviones enemigos. Por detrás, el piloto iba protegido por una plancha de 25 mm. para la cabeza y hombros, soldada a tope con otra posterior de 12 mm.

El armamento consistía en dos cañones MK 108, de 30 mm, situados en la unión del ala con el fuselaje, con 150 proyectiles por pieza alojados en un depósito situado encima de cada una de las ruedas principales. El equipo de radio era el usual FuG 25ª para IFF (Identificación Amigo-Enemigo) y un FuG 16zy para comunicar con otros aviones y con tierra, más el radiogoniómetro FuG 16zvg. Se proyectó sustituir estos dos últimos equipos por uno sólo FuG 15 que reuniera las comunicaciones en modulación en frecuencia y amplitud y el radiogoniómetro.

En vista de las modificaciones introducidas por Junkers, el avión recibió el nuevo nombre de Ju-248 y el primer prototipo, el Ju-248 V1, se terminó en Dessau a primeros de agosto de 1944. A lo largo del mes se terminaron los ensayos de maniobrabilidad en vuelo de planeo, para lo que se empleaban como remolcador un bombardero Ju-188 y el tren de aterrizaje iba fijo. En septiembre, cuando ya se le había instalado el cohete HWK 509C y habían empezado las pruebas de vuelo a motor, se lo propuso al Ministerio del Aire, y éste aceptó, empezar la fabricación en gran escala. Pero el Ministerio decidió denominarlo «Me-263» y no «Ju-248», basándose en que el avión debería seguir siendo en lo esencial un producto de Messerschmitt AG; la orden insistía en que el cambio estaba «de acuerdo con el procedimiento establecido».

Se propuso también sustituir el HWK 509C, a la primera oportunidad, por un



nuevo cohete, el BMW 708, cuyo combustible consistía en S-Stoff (con un 90 a 97 por ciento de ácido nítrico y un 3 a 10 por ciento de sulfúrico) y R-Stoff o «Tonka» (57 por ciento de óxido crudo de monoxilideno y 43 por ciento de trietilamina) y cuyo empuje sería de 2.500 kgs. Poco después, en una reunión de la Entwicklungs Hauptkommission (Comisión Central de Desarrollo) celebrada en Berlín el 22 de diciembre de 1944, se decidió impulsar el desarrollo del Me-263 utilizando todos los medios disponibles, para lo que se le debía conceder el más alto rango de prioridad. Se trataba, evidentemente, de una decisión realista a la luz del cariz que iba tomando la situación militar.

Pero en el verano de 1944 Alemania no estaba sola en su propósito de conseguir un caza de interceptación propulsado por cohetes basado en el primitivo diseño de Lippisch. Al otro lado del globo, los japoneses trabajaban también con ahinco en el mismo empeño de conseguir un caza parecido al Komet. En virtud del Tratado nipo-alemán de Intercambio Técnico, los agregados militares japoneses en Berlín habían recibido información en el otoño de 1943, de los adelantos alemanes en el terreno del caza con motor cohete y, en compañía de los técnicos aeronáuticos y navales de la Embajada, habían visitado Bad Zwischenahn poco después de que el EK 16 se trasladase allí desde Peenemünde.

Los japoneses, que estaban al tanto del desarrollo en los Estados Unidos de las superfortaleza B-29 y del destino que la AAF tenía asignado en el campo de batalla a este poderoso ingenio, quedaron deslumbrados por el Komet. A pesar de que se les explicó con detalle la peligrosidad del combustible que empleaba el cohete y el comportamiento imprevisible de éste, siendo mucho más fanáticos y fatalistas que sus anfitriones alemanes le dieron poca importancia al asunto. Necesitaban un caza de interceptación rápido y de gran velocidad ascensional, y pensaron que allí estaba el arma ideal para combatir y acabar con la ofensiva americana de bomberdeo que más pronto o más tarde tenía que empezar.

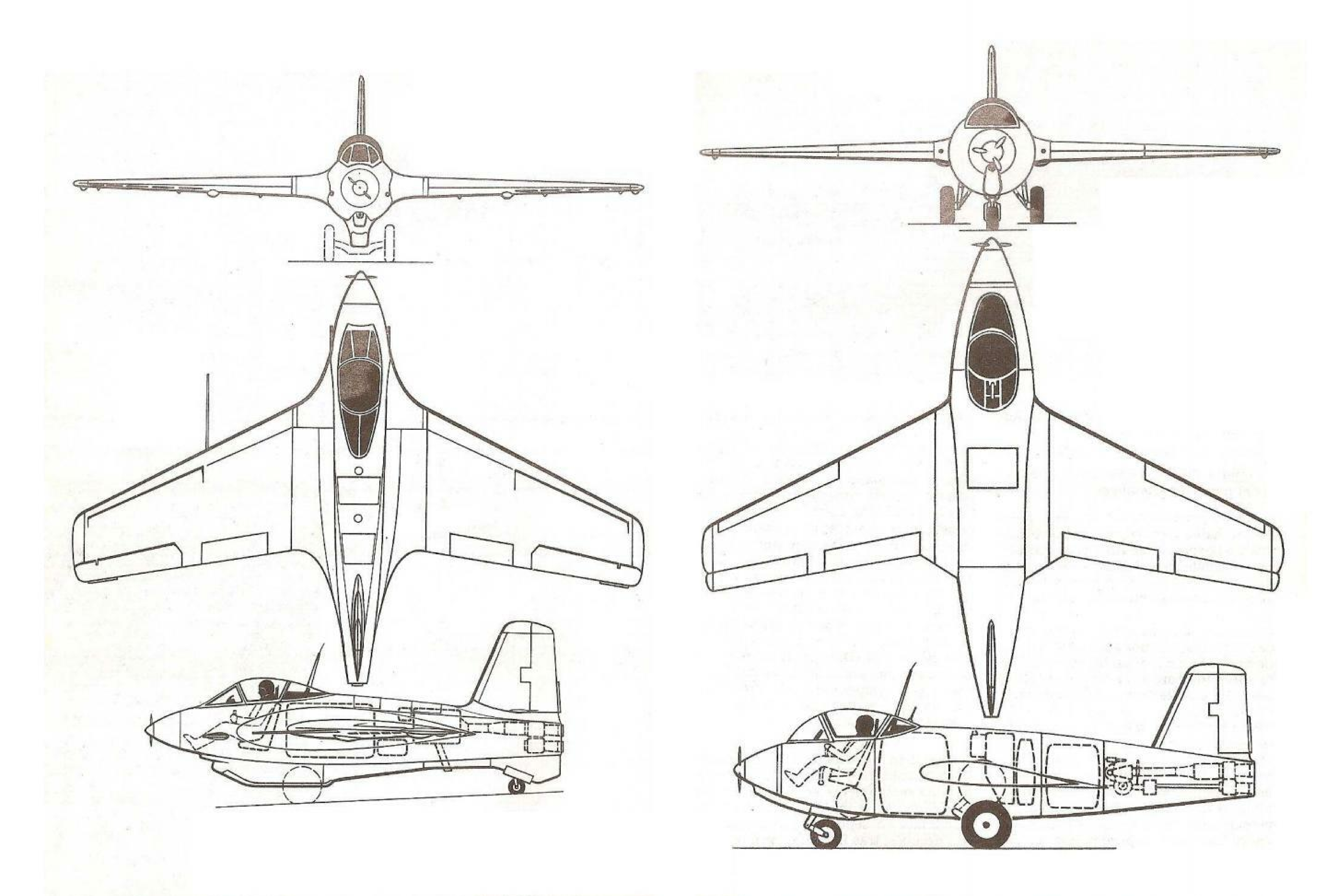
El factor tiempo era muy importante para ellos y se entró inmediatamente en negociaciones para adquirir las licencias de fabricación del Komet y del cohete HWK 509A; sólo por ésta última pagaron veinte millones de Reichsmarks. Alemania se comprometía a suministrar los planos y datos de fabricación del Me-163B y de su motor, una estructura completa, dos series de subconjuntos y componentes, y tres motores cohete HWK 509A antes del 1 de marzo de 1944. Además el Ministerio Alemán del Aire tendría informada a la misión japonesa en Berlín de los adelantos que pudiesen ser incorporados a los motores de serie japoneses. Se autorizaba a éstos a estudiar los procesos de fabricación del avión y del motor, y a la misión militar se le permitió que estudiara el empleo táctico que la Luftwaffe hacía del caza, así como su desarrollo.

Retrasos imprevistos y la pérdida de un submarino impidieron que Alemania cumplimentara todas las cláusulas del acuerdo. A principios de verano llegó al Japón un submarino con un modelo del cohete y toda la documentación para fabricarlo, pero un segundo submarino, que transportaba el prototipo de Me-163B y los planos para su fabricación, desapareció, se supone que hundido por el enemigo en algún punto de la ruta. Los japoneses quedaron así con poco más que un simple manual de instrucciones que había llevado consigo desde Alemania un miembro de la misión naval, Eiichi Iwaya.

Las superfortalezas B-29 habían aparecido ya sobre las islas japonesas, bombardeando la acería de Yawata el 15 de junio, aunque los daños fueron de poca importancia. El primer ataque no supuso más que un alfilerazo, pero el anuncio era claro: la ofensiva de la AAF se esta-

Lo que quedó del timón del Me-163B V18 después de un vuelo de pruebas.





El Me-163C-1a presentaba grandes diferencias respecto del modelo original de Lippisch. Su motor cohete llevaba cámara auxiliar de crucero, tenía mayor capacidad de combustible y la cabina iba presurizada. Pero los procedimientos de despegue y aterrizaje eran los mismos, por lo que fue superado por el Me-163D.

Su nombre original fue Ju-248, pero después se le conoció como Me-263. Es la versión modificada por Junkers del Me-163D, pero llegó demasiado tarde para ser fabricado. Con todo, constituyó el punto de partida del desarrollo soviético de cazas cohete de interceptación, que protagonizaron en la posguerra Mikoyan y Gurevich.



El Me-268 o Ju-248, último modelo de Komet que llegó a construirse.

ba fraguando y el Japón tenía que prever el modo de defenderse.

Ambas partes estaban de acuerdo en que no había tiempo para que otro submarino llevase desde Alemania más piezas esenciales del Komet. En cualquier caso, eran muy pocas las probabilidades de que pudiese terminar su viaje alrededor de medio mundo, dada la situación bélica. Así, los japoneses tomaron la decisión de diseñar por su cuenta y en el tiempo más corto posible una estructura adecuada para el motor cohete HWK 509A. Pero al llegar a este punto surgió una diferencia de opiniones entre la Marina y el Ejército. Mientras que aquélla se inclinaba por imitar en lo posible al Me-163B, en vista de que sus condiciones aerodinámicas estaban demostradas, el Estado Mayor de la Aviación del Ejército disentía, basándose en que se perdería muy poco tiempo en un diseño nuevo. Los marinos presionaron, sin embargo, sobre los círculos gubernamentales hasta conseguir que el 19-Shi (en 1944 se cumplía el 19 aniversario del régimen de Showa) se pareciese lo más posible al Komet.

Se encargó a la Mitsubishi Jukogyo KK la tarea de diseñar y construir un avión al que se le asignaron las siglas J8M1 para un modelo naval y Ki 200 para el destinado al Ejército. Aunque aceptaron públicamente la decisión gubernamental, las fuerzas armadas las desacataron en secreto y el Instituto de Investigación de Técnica Aeronáutica del Ejército (Rikugun Kokugiyitsu Kenkyujo) empezó a elaborar un proyecto bastante modificado en el que se trataban de corregir los defectos que, en su opinión, tenía el original. Entre tanto, en Yokosuka, el primer Arsenal de Técnica Aeronaval (Dai-Ichi Kaigun Koku Gijitsusho), en colaboración con Mitsubishi, había empezado a adaptar el motor cohete de Walter a las técnicas de fabricación japonesas.

El equipo de Mitsubishi dirigido por Kiro Takahashi y Tetsuro Hikida adelantaba rápidamente en el diseño de la estructura. La primera maqueta estaba terminada en septiembre y tres semanas después, tras introducirse modificaciones y cambios de poca importancia, fue revisado y aprobado por los dos ejércitos, aunque la actitud del de tierra no había cambiado respecto al proyecto en conjunto.

Simultáneamente, en el Arsenal de Yokosuka progresaban los trabajos de construcción de un planeador a escala real, versión en madera del interceptor. Los dirigía Hidemasa Kimura, que había sido el jefe del equipo diseñador del A-2600, avión de gran radio de acción construido por Tachikawa y financiado en un principio por Asahi Press que, pocas semanas antes, había establecido una nueva marca mundial, recorriendo en circuito cerrado 16.400 km. El planeador, designado con las siglas MXY8 y bautizado Akigusa (Hierba de Otoño), tenía dos finalidades: proporcionar a los japoneses un medio para adquirir experiencia en las características de maniobrabilidad de un tipo de avión con el que no estaban familiarizados, y utilizarlo como aparato de entrenamiento para los futuros pilotos del caza propulsado por cohetes.

El MXY8 Akigusa estaba terminado en diciembre y fue pilotado por el teniente Toyohiko Inuzuka en el campo de aviación de Hyakurigara, después de ser remolcado por el Kyushu K10W1. Toyohiko confirmó que el Akigusa emulaba las características de control del Komet en vuelo de planeo, y se decidió construir otros dos prototipos, uno de los cuales se entregó al Instituto de Investigación de Técnica Aeronáutica del Ejército. Entonces se empezó simultáneamente la producción de dos prototipos dotados de depósitos para lastrarlos con agua, de modo que se simularon mejor las características del avión con motores: uno para la Marina, construido por el Instituto Aeronáutico Maeda, y otro para el Ejército construido por Yokoi Koku KK, asignándose al modelo de serie la denominación Ku-13.

Al mismo tiempo, en Nagoya se trabajaba a toda prisa en la construcción de doce prototipos del J8M1 (0 Ki202), que había sido bautizado como Shusui o «Espada del Viento». Tenía una gran semejanza externa con el Komet, pero difería bastante en los detalles. La capacidad de almacenaje de combustible era muy parecida a la del Me-163B, con un total de 1.160 litros de T-Stoff y 540 de C-Stoff. Estos propulsantes llegaban a la cámara de combustión en la proporción de 10 a 3,6 y la disposición de los depósitos era semejante a la del modelo alemán. En las dimensiones existían algunas diferencias: la envergadura tenía unos centímetros más (en total, 9,5 m), aunque su superficie de sustentación era algo menor, 17,75 m^2, y el cono del morro, un poco más alargado y que carecía de la hélice del electrogenerador eólico del Komet, hacía que la longitud aumentase a 6,05 metros.

La discrepancia más notable radicaba en el peso: con sólo el equipo era de 1.500 y a plena carga 3.900 kgs., lo que suponía 405 y 410 kgs. menos, respectivamente, que el Me-163B. La diferencia no se debía a una preocupación por conseguir una estructura mucho más ligera, sino simplemente a que no se le dio importancia a la coraza protectora del piloto y al menor cargamento de proyectiles. Mientras que el Komet llevaba 60 proyectiles para los «martillos neumáticos», nombre de güerra del cañón MK 108, el Shusui llevaba sólo 50 para un arma de calibre semejante. Las instrucciones recibidas para el proyecto insistían en que entre las dos versiones del avión hubiera el menor número de diferencias posible; así, aparte algunos detalles menores en el equipo, en lo único que se diferenciaban era en el modelo de cañón.

El J8M1 de la Marina tendría dos cañones del Tipo 5 de 30 mm, cada uno de los cuales pesaba 70 kgs., en tanto que el K200 del Ejército sería portador de dos Ho 105, de 30 mm. también, pero de 44 kgs. de peso. El alcance efectivo de ambas armas era de 900 metros, pero la primera tenía una velocidad inicial del proyectil ligeramente superior y una cadencia de fuego menor; las cifras eran de 750 m/s y 400 disparos por minuto en el cañón de la Marina, y de 720 m/s y 450 disparos por minuto en el del Ejército. El MK 108 alemán pesaba 52 kgs. y disparaba 650 proyectiles por minuto, pero su velocidad inicial era sólo de 520 m/seg.

La versión japonesa del cohete HWK

509A, el Toko Ro.2 (HR10), proporcionaba un empuje ligeramente inferior al del alemán, 1.340 kgs., y a pesar de que el Shusui tenía un peso menor que el Komet, casi un diez por ciento menos a plena carga, Takahashi y Hikida supusieron que esa diferencia no se vería compensada completamente por la del empuje, pues estimaron que se obtendrían unos tiempos de ascensión de dos minutos dieciséis segundos hasta 6.000 m, tres minutos treinta segundos para 10.000 m, y tres minutos cincuenta segundos hasta el techo máximo de 12.000 m. La velocidad máxima alcanzable se estimó en 900 km/h a 10.000 m.

El Cuartel General de la Aviación del Ejército, considerando que había cubierto las apariencias ignorando tácitamente el acuerdo para construir los dos modelos de caza, decidió modificar el Ki200 en su propio Instituto de Investigación Aeronáutica, y el 1 de marzo de 1945 se inició el nuevo proyecto del Ki202 Shusui-Kai (Espada del Viento-Modificado). Con él se pretendía aumentar considerablemente los cinco minutos y medio de autonomía y se le otorgó preferencia como proyecto de caza de interceptación del Ejército, con entrada en servicio prevista para 1946. Las cosas rodaron de manera que el Ki202 estaba todavía en fase de diseño y aún no se había preparado ni una pieza cuando terminó la guerra en el Pacífico.

El primer prototipo del modelo naval, el J8M1, terminado pero sin equipo de combate, salió de la fábrica número uno de Mitsubishi, en Nagoya, en la segunda semana de junio de 1945, once meses escasos después del pedido 19-Shi. Para entonces, grupos de pilotos de los dos Ejércitos habían empezado cursos de entrenamiento con el planeador Ku53 de estructura semejante. Mitsubishi, con subcontratos otorgados a otras dos empresas, Fuji Hikoki y Nissan Jidosha, estaba preparado el utillaje para la producción en gran escala de dos versiones para la Marina, el J8M1 y el J8M2. La diferencia consistía en que en el segundo se había reducido el armamento a un sólo cañón y se había conseguido un ligero incremento en la capacidad del combustible.

El primer prototipo fue transportado desde Nagoya a Yokosuka, donde, después de una serie de ensayos del motor cohete, con avión anclado, se hicieron los preparativos para la primera prueba de vuelo. Con los depósitos a la mitad, el caza se remontó en el aire por primera vez el 7 de julio de 1945. El piloto, Toyohiko Inuzuka, soltó la plataforma de despegue, cogió velocidad rápidamente y levantó el morro del Shusui con un ángulo de ascensión de cuarenta y cinco grados. Casi inmediatamente, a 400 metros se paró el motor, el avión se desplomó y picó contra el suelo en vertical, falleciendo el piloto. Aunque había ya preparados otros prototipos para el programa de ensayos, las pruebas quedaron suspendidas hasta que se conocieran los resultados de una urgente investigación sobre el accidente.

Sólo había pasado un año desde que el submarino I-29 llegara al Japón con una muestra del HWK 509A, pero en tan corto espacio de tiempo la copia japonesa del propulsor había pasado diversas pruebas de banco a plena satisfacción, y no había ninguna razón aparente para aquel fallo. La única conclusión a la que pudieron llegar los técnicos de la Marina y de Mitsubishi es que el fallo se había debido a la activación del dispositivo automático de apagado del cohete por efecto de una bolsa de aire formada en las tuberías de alimentación, que a su vez se debía probablemente a la agitación del combustible en los depósitos semillenos cuando Inuzuka empezó la ascensión. Se demoró la autorización para reanudar las pruebas hasta que se introdujeran algunas modificaciones en las bombas de combustible, y se seleccionaron los Shusui seis y siete, que estaban a punto de salir de la cadena de montaje, para ensayar el motor cohete modificado Ro.2.

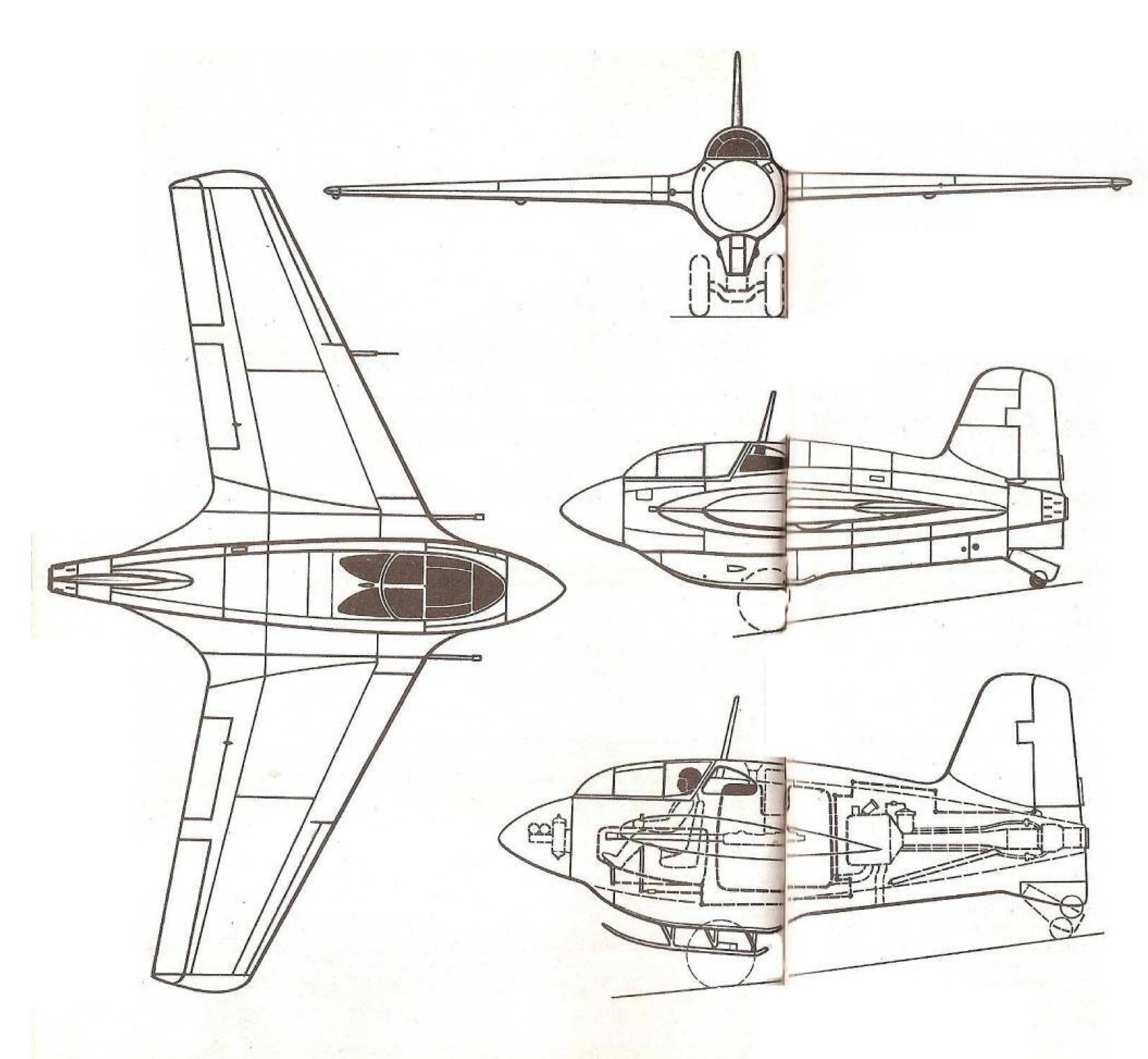
Se continuó trabajando en la preparación de la línea de montaje en gran escala, e incluso empezado a fabricar piezas, de manera que en la mañana del 15 de



Arriba: **El planeador MXY-8 Akigusa estaba destinado al entrenamiento de pilotos de la versión japonesa del Komet, el J8M1 Shusui (abajo).**



agosto estaba terminado el diseño del modelo mejorado J8M2 y se tenía planeado reanudar a los pocos días las pruebas de vuelo del Shusui. Pero aquella mañana sería testigo de un acontecimiento de mucha más importancia. Una Proclama imperial anunciaba que el Japón se rendía sin condiciones.



El caza cohete de interceptación de Mitsubishi J8M1 Shusui, basado en el Me-163B Komet. Su programa de desarrollo consiguió la prioridad cuando la guerra en el Pacífico tocaba a su fin. Estaba destinado también para el Ejército bajo las siglas Ki 200, pero los mandos de tierra tenían ideas propias sobre estas armas.

Lo exótico y lo fantástico

En la primavera de 1944, el Estado Mayor de la Luftwaffe se convenció de que, valiéndose exclusivamente de los medios ortodoxos, no podría contrarrestar la ofensiva diurna que, en una escalada creciente, habían montado las fuerzas aéreas aliadas contra la industria del Tercer Reich. La situación era, en verdad, tan seria que no había más remedio que prestar atención a otros medios heterodoxos, y no fueron pocos los proyectos ingeniosísimos para interceptar y destruir las formaciones de bombarderos enemigos. Pocos resistieron el primero y somero examen de su viabilidad, pero incluso los que se decidió aceptar para su desarrollo eran no poco exóticos e, incluso, fantásticos, por su originalidad.

A principios del año anterior, las Fortalezas B-17 de la AAF habían iniciado sus incursiones en el espacio aéreo alemán volando en formaciones cerradas de combate para conseguir un poder defensivo máximo La experiencia de combates anteriores había demostrado que la superficie frontal del motor radial refrigerado por aire del Focke-Wulf 190-1,6 metros cuadrados aproximadamente— ofrecía un blanco a una distancia de un kilómetro para un artillero medio de los B-17. La única manera de reducir la superficie del blanco era prescindidr de aquel motor de explosión tan pesado, y muchos pensaron que el motor cohete sería la solución lógica del problema. La reducción de la superficie frontal que ofrecía el cohete había sido aprovechada hasta cierto punto en el Komet, pero el diseño del mismo no había tratado de llevar esta reducción al mínimo posible: las dimensiones del cuerpo humano.

Cuando, en la primavera de 1944, el Ministerio del Aire solicitó que se proyectara un pequeño caza de interceptación de defensa local, era lógico que la mayor parte de las ofertas consistieran en aparatos propulsados por cohetes, e igualmente lógico que varias de ellas propusieran que el piloto fuese tendido para reducir al mínimo la superficie frontal. Esta última idea había sido ya propuesta por John K Northrop unos dieciocho meses antes para el XP-79 y trataba de conseguir un caza que en un ataque frontal sería prácticamente invisible para los artilleros de los aviones de bombardeo en el momento de abrir fuego con sus cañones de gran calibre.

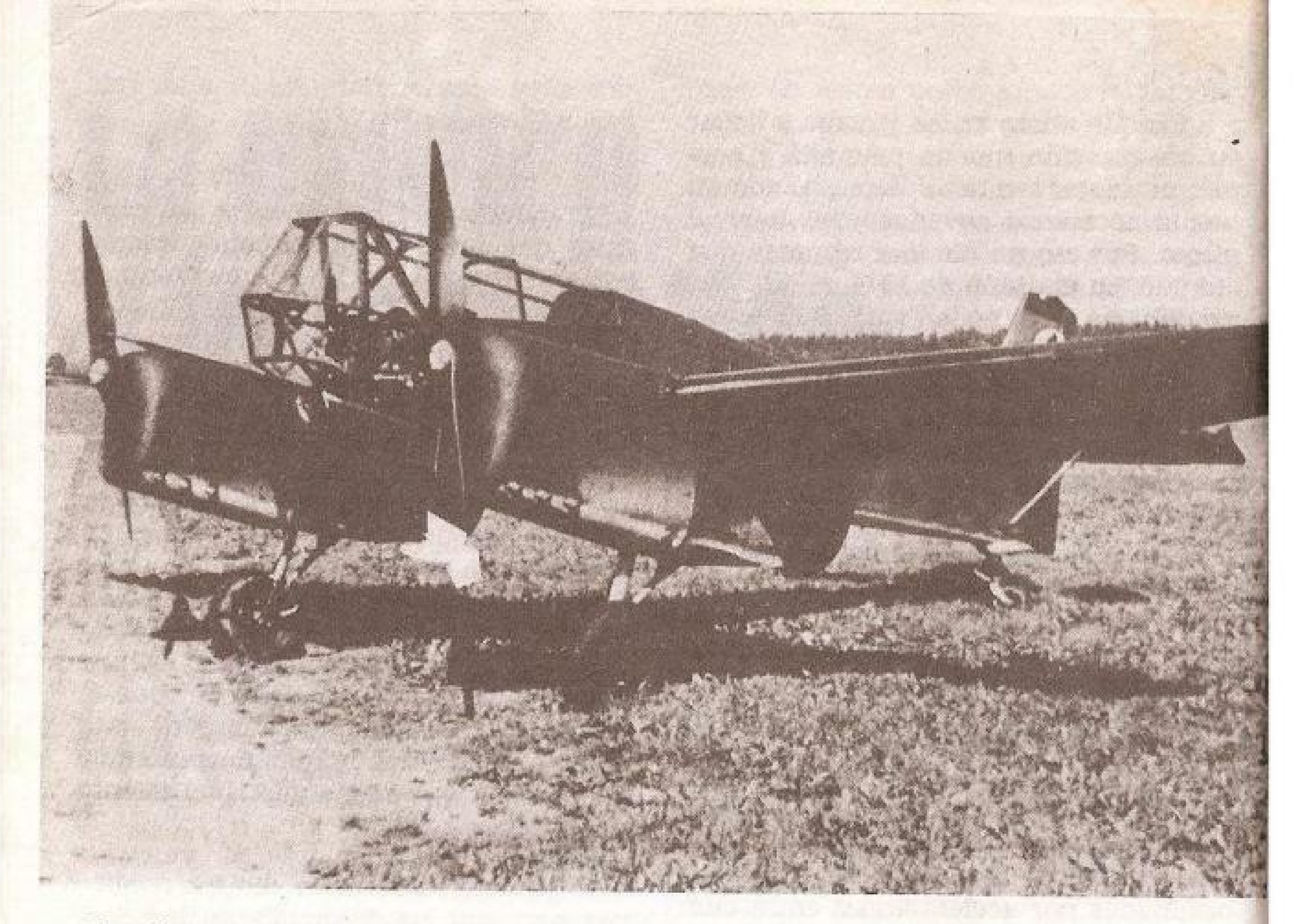
A pesar de que la posición horizontal del piloto tenía sus partidarios, que alegaban que los resultados de los ensayos en el DVL (Centro Experimental de la Aviación Alemana) desde el final de la década de los treinta ofrecían una prueba positiva de la eficacia de este modo extraño de acomodarse, el Ministerio del Aire tenía su núcleo de tradicionalistas a los que ya les resultaba difícil aceptar el cohete como motor de caza, y a los que ahora se les forzaba a llevar su imaginación mucho más allá y acoplar un motor tan revolucionario con un medio no menos novedoso de alojar al piloto. Por eso no fue una sorpresa que cuando, en el otoño de 1944, el Ministerio del Aire terminó la evaluación de las propuestas, adjudicara el concurso al proyecto 1077 de Heinkel, presentado bajo el lema de «Julia» y que ofrecía las dos posiciones para el piloto: sentado y de cúbito prono.

Ya en el verano de 1941 había estudiado Alexander Lippisch las posibilidades de la posición horizontal del piloto; es más: uno de los proyectos que se estudiaron en el departamento «L» en Augsburg-Haunstetten, y que acabaron dando la estructura definitiva del Komet, el P 01-117, incluía esta idea. El DVL había comprobado ya que el piloto medio perdía el conocimiento en la posición normal de sentado a las presiones originadas por aceleraciones entre cuatro y cinco veces la de la gravedad, mientras que en la posición yacente soportaba hasta diez u once *g*, pero la opinión general era que el campo de visibilidad de un piloto de caza en esta posición «anormal» resultaría insuficiente.

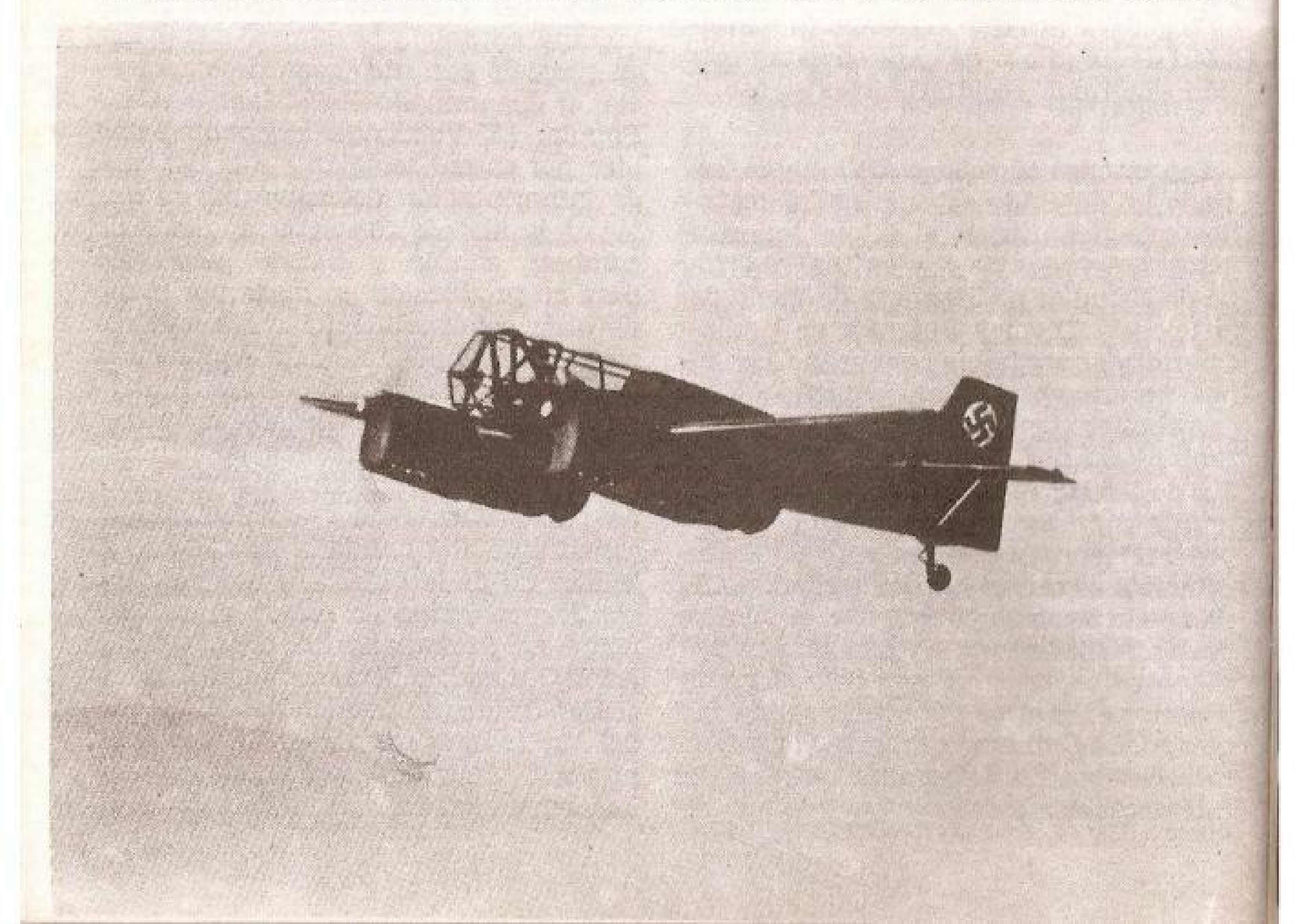
Durante los años 30, el DVL había iniciado un detenido estudio de los métodos que permitirían al piloto soportar valores elevados de *g*, y en 1937 el Grupo de Estudios de Técnicas de Vuelo de la Escuela Técnica Superior de Berlín-Charlottenburg había construido, con fines experimentales, un pequeño avión con el piloto tendido, el Berlin B-9. Este, propulsado por dos motores Hirth HM 500 de 105 HP refrigerados por aire, voló multitud de veces en el centro de ensayos de Rechlin y en otros, pero el interés principal se centró en evaluar la viabilidad de la posición yacente en los pilotos de los bombarderos en picado, que tenían que soportar valores de *g* extraordinariamente altos durante la salida del picado. La primera vez que se consideró la necesidad de desarrollar un caza de interceptación defensivo que presentara una superficie frontal mínima a los artilleros enemigos.

La elección del Julia P 1077 fue algo sorprendente por los cambios tan radicales que presentaba su configuración (era una reminiscencia del que Wernher von Braun había presentado al Ministerio del Aire cinco años antes). Despegaría verticalmente desde unos carriles de guía mediante una batería de cohetes aceleradores y al terminar su misión aterrizaría sobre patines. El Junker EF-127, que había concursado bajo el lema «Dolly», quedó en segundo lugar; su proyecto, en el que había colaborado el DFS (Instituto Alemán de Investigación para el Vuelo a Vela), que de un modo indirecto había apadrinado al Komet, era más «convencional», puesto que el despegue se hacía valiéndose de una plataforma de tres ruedas desprendible y, lo mismo que en el Julia II, el asiento del piloto era normal.

El Ministerio del Aire dio instrucciones para que se desarrollaran los dos, utilizándose el Dolly como programa de reserva para el caso de que el proyecto mucho más avanzado de Heinkel resultara inaceptable, y se empezó a trabajar en paralelo con otro caza de emergencia, el denominado Volksjäger o «Caza Popular». El Volksjäger respondía a una idea por entero semejante a la del caza de interceptación defensivo por lo que toca a la idea de conseguir un avión de combate simple y barato, adecuado para su producción en masa por mano de obra semicualificada o sin calificación y que empleara, hasta donde fuera posible, materiales disponibles; la diferencia estaba en que llevaba un turborreactor en vez de cohetes. Al parecer, el Volksjäger fue invento del dirigente del partido Otto Saur, jefe del Jägerstab constituido el 1 de marzo de 1944 en el Ministerio de la Guerra, y que contaba con la protección de Albert Speer, ministro de Armamento. A pesar de que Adolf Galland, general del Jagdflieger, y el Departamento técnico del Ministerio del Aire se opusieon vehementemente al proyecto, Saur tenía influencia política suficiente para sacarlo adelante, y el



El avión de investigación Berlin B9 se utilizó para las primeras experiencias con el piloto en posición yacente; se adoptó esta posición para disminuir la superficie frontal y, en consecuencia, el blanco que presentaba a los artilleros de los B-17.



«Caza Popular» se adelantó al de interceptación de defensa local propulsado por cohetes.

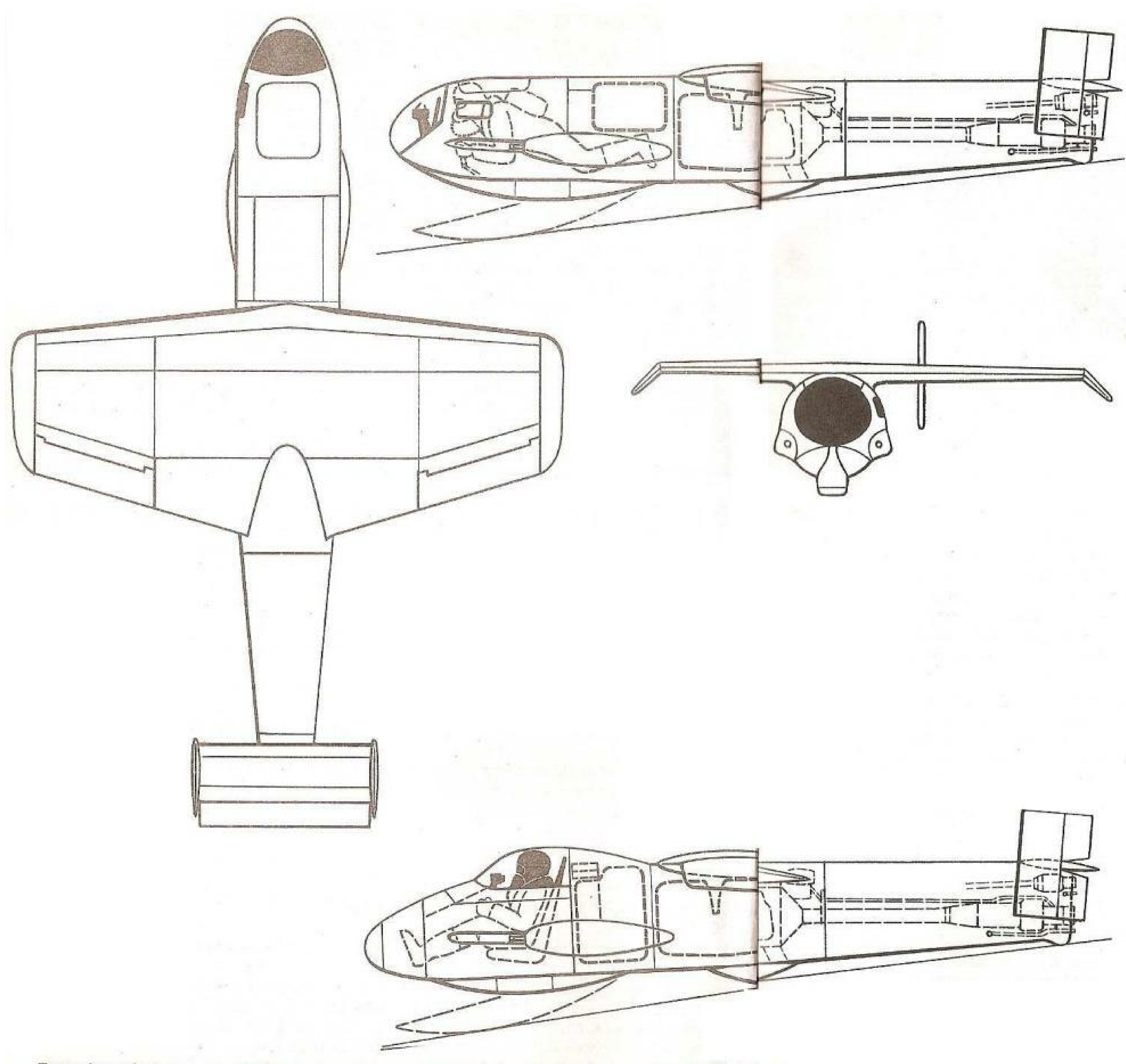
En el programa apareció además un tercero que se unió al P-1077 Julia y al EF-127 Dolly. Se trataba del Bachem BP-20 Natter (Víbora), que difería del Heinkel y del Junkers en su *coste medio*. Estaba a medio camino entre un caza interceptación y un proyectil dirigido, y en el concurso del Ministerio había sido rechazado. Pero el proyecto, presentado por Erich Bachem, fue tomado en consideración más tarde siguiendo conductos anormales. Bachem había conseguido la ayuda de Adolf Galland, quien presentó personalmente la propuesta en el Ministerio con la recomendación de que se construyera. La irregularidad del procedimiento irritó al Departamento Técnico, que lo consideró un caso supremo de instrusismo por parte del general del Jagdflieger. Hay que alegar en defensa del Ministerio que el proyecto de Bachem no satisfacía las condiciones del concurso, que no había previsto que después de cada misión se perdiera una parte del avión.

Bachem, convencido de la viabilidad de su propuesta y no conformándose con ser derrotado, solicitó y obtuvo una entrevista nada menos que con Heinrich Himmler. Este se interesó inmediatamente por la aeronave, prometió su pleno apoyo y antes de las veinticuatro horas el Departamento Técnico le comunicaba que había reconsiderado la recusación anterior de su propuesta y que esta se llevaría a efecto, concediéndole prioridad absoluta, bajo la designación oficial de «Ba-349».

Se propuso dotar a los tres modelos aceptados con el motor cohete Walter HWK 509C con cámara auxiliar de crucero. La cámara principal proporcionaba un empuje de 1.700 kgs. y la auxiliar de otros 300. Para el despegue casi vertical desde los carriles de guía del Julia P-1077 se pensó colocarle cuatro cohetes aceleradores de combustible sólido Schmidding 533, de un empuje de 1.000 kgs. cada uno y una duración de doce segundos. Los patines y las puntas de las alas debidamente reforzados, se deslizarían a lo largo de los carriles de una rampa casi vertical que se abatía sobre su base, de modo que el avión se «cargaba» en posición horizontal. Los cohetes Schmidding se desprendían automáticamente una vez consumidos. Se calculó que la aceleración inicial no excedería de 2,06 g, pero hubo que tomar precauciones para el caso de que el piloto perdiera el conocimiento, preajustando los planos de control para el recorrido de vuelo necesario cuando el Julia estaba aún sobre la rampa. El piloto automático triaxial, controlado por radio desde tierra, se hacía cargo del control en el instante en que se desprendían los cohetes. El piloto sólo tenía que prescindir del control automático a uno o dos kilómetros de los bomberderos enemigos.

El Julia era un monoplano muy simple de ala alta con una envergadura de 4,6 metros y una longitud de 6,8 metros. Su superficie alar era de 7,2 metros cuadrados y el Julia I, con el piloto tendido, tenía un peso de despegue de 1.600 kgs. (después de desprenderse de los cohetes aceleradores), lo que suponía una carga alar de 22,5 g/cm². El Julia II, con el piloto sentado, tenía un peso en vuelo de 1.640 kgs., muy poco más que el otro. De ese total, 200 kgs. eran de C-Stoff y 670 de T-Stoff, de modo que, una vez consumido el combustible y las municiones, volvía a la base en vuelo de planeo y con un peso de unos 650 kgs., siendo su carga alar de más de 10 g/cm². El aterrizaje se hacía sobre dos patines montados en tándem, habiéndose alargado la parte frontal del situado debajo de la cabina para absorber el impacto inicial; ambos patines llevaban amortiguadores de aceite.

La instrumentación y el equipo eran verdaderamente espartanos, pero llevaba un alza de reflexión. El armamento consistía en dos cañones MK 108 de 30 mm, montados casi externamente a ambos lados de la parte anterior del fuselaje, con sesenta proyectiles por pieza; disparaban con un ángulo de 3,5 grados sobre la horizontal. Los cálculos preveían una velocidad de crucero de 980



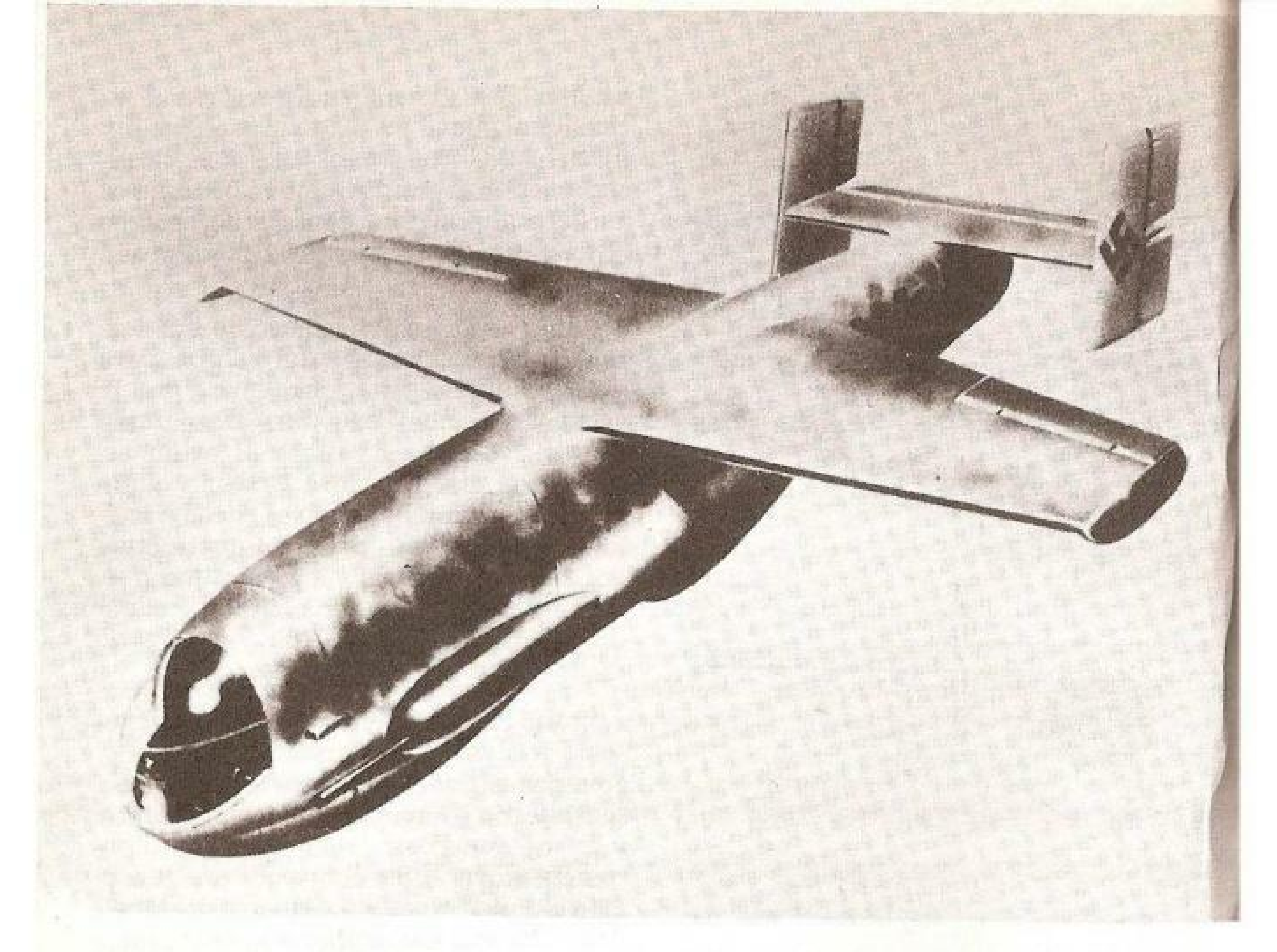
Entre las ofertas presentadas a un concurso para el desarrollo de un caza de interceptación de defensa local, el Ministerio alemán del Aire seleccionó el P-1077 de Heinkel. El nombre de seguridad que se le asignó fue «Julia» y se propusieron dos versiones, el Julia I con el piloto tendido y el Julia II con asiento normal.

km/h a 5.000 metros y una velocidad ascensional inicial de 12.000 metros por minuto; los 5.000 metros de altitud se alcanzarían en 31 segundos y los 15.000 metros en 72 segundos. La cámara de crucero funcionaría durante unos 60 kilómetros a 800 km/h.

Como no se estaba seguro de que fuera prudente adoptar una rampa para que el Julia despegara siguiendo casi la vertical, Heinkel previno un segundo dispositivo que permitiría al avión ascender de modo normal. Era una plataforma desprendible, de tres ruedas, análoga a la adoptada por el competidor, el Junkers EF-127 Dolly, y se estimó que, conservando los cuatro cohetes aceleradores Schmidding, el Julia despegaría en una pista de 340 metros.

El EF-127 Dolly era algo mayor que el Julia y llevaba un armamento parecido, con alas situadas en la parte central del fuselaje, de 6,6 metros de envergadura y 9 m² de superficie. Más clásico en apariencia que el Julia, el fuselaje era de sección circular y medía 7,44 metros de longitud, con una capacidad de combustible algo mayor: llevaba 500 kgs. de C-Stoff y 1.100 de T-Stoff. Para el despegue se auxiliaba con cuatro cohetes Schmidding 563, acoplados debajo de la raíz de las alas. Cada uno de ellos proporcionaría un empuje de 500 kgs. durante seis segundos, pero también se estimó que el Dolly podía despegar sin ayuda de los mismos en un recorrido de 360 metros con un peso normal de despegue de 2.800 kgs. a diferencia del Julia, maniobraría del modo clásico desde el despegue hasta la toma de tierra. Esta se realizaba sobre un patín retráctil de gran longitud montado en el plano longitudinal, debajo del fuselaje. Sus características previstas era: velocidad ascensional a nivel del mar 8.000 m/min; velocidad máxima a nivel del mar, 1.000 km/h y a 11.000 metros 900 km/h; la cámara auxiliar de crucero funcionaría durante 107 km. a 700 km/h y 5.000 metros de altitud y 98 km. a 10.000 metros.

A pesar de lo extrano de la extructura del Julia y del Dolly, al lado del Ba-349 Natter de Erich Bachem parecían avio-



Dibujo artístico de P-1077 Julia I, cuyos prototipos fueron desmantelados.

nes normales. Una vez que el Departamento Técnico del Ministerio del Aire, ante las presiones ejercidas por Himmler, encendió la luz verde para que se empezara a trabajar oficialmente en el Natter, se incorporaron a la pequeña fábrica que Bachem había adquirido en Waldsee, en la Selva Negra, H. Bethbeder, que había sido director técnico de la Dornier-Werke, y un ingeniero llamado Grassow, que procedía de la Walter-Werke de Kiel. Desde agosto de 1944 el Natter quedó incluido en el Jägernotprogramm (Programa de Cazas de Emergencia). El modelo definitivo tenía algunas diferencias respecto del original propuesto por Bachem. Este estaba pensado para un ataque contra la formación de bombarderos en el que el Natter dispararía una batería de proyectiles cohete. A continuación, el piloto, aprovechando la energía cinética restante, se remontaría, para lanzarse después en picado y estrellar el avión contra el enemigo. Inmediatamente antes del choque, el piloto accionaría el sistema eyector del asiento, que lo lanzaría fuera de la cabina, al mismo tiempo que se activaban los pernos explosivos para separar la parte superior del fuselaje, donde iba alojado el motor cohete. A continuación se abriría un paracaídas que lo conduciría a tierra para su recuperación y nueva utilización.

Pero Bethbeder fue de la opinión de que la cabina era demasiado pequeña para montar un asiento arrojable. Además, un asiento de esta clase complicaría demasiado un proyecto cuya idea fundamental era la sencillez. Se decidió, por tanto, prescindir del choque frontal; el piloto arrojaría toda la parte anterior del fuselaje, incluso el parabrisas, después del disparo de los cohetes y, al ejecutar esta maniobra, automáticamente se abriría la tapa que protegía al paracaídas y éste se desplegaría. Se trbajaba simultáneamente en los últimos detalles de diseño y en los ensayos en el túnel aerodinámico en Braunschweig, y en éstos se llegaron a simular velocidades por encima del Mach 0,95 sin que se encontraran efectos desfavorables desde el punto de vista de la estabilidad o la compresibilidad.

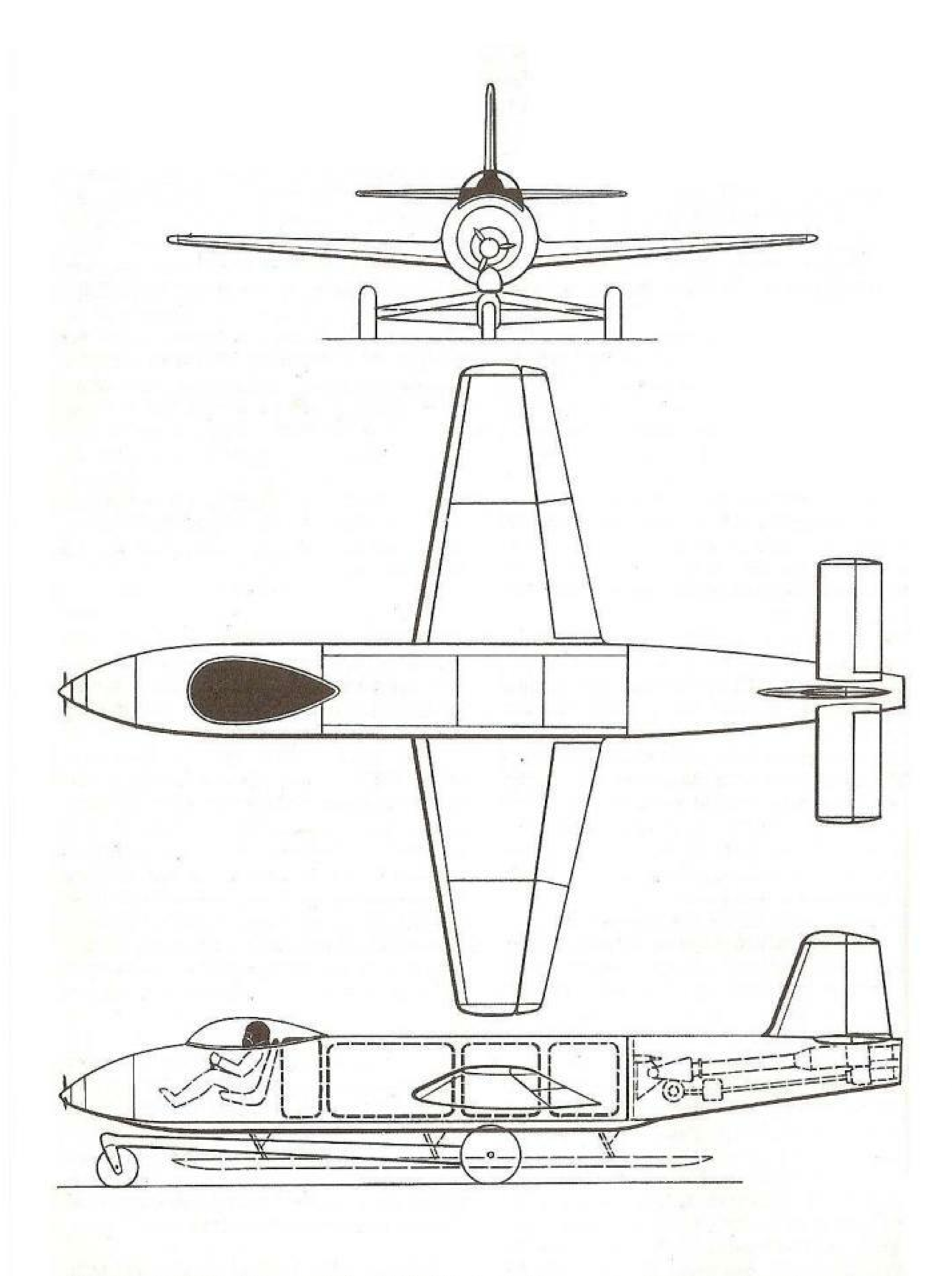
Toda la estructura era de madera; el metal sólo se utilizaba para las varillas de accionamiento de los controles, las charnelas y los empalmes que soportaban cargas. El fuselaje era semimonocasco, con recubrimiento laminado, larguerillos y cuadernas, y el ala llevaba un larguero único de madera contrachapada, de una sola pieza que se extendía de punta a punta y que pasaba entre los depósitos de combustible, situados en el fuselaje. El ala no tenía superficies móviles y el control de alabeo se conseguía con movimientos diferenciales de los elevones, que formaban parte de los planos horizontales de la cola. La estructura de ésta se podría denominar cruciforme asimétrica, puesto que el estabilizador horizontal estaba montado encima del fuselaje y el vertical descendía por debajo de él. El horizontal era grande comparado con el ala y prestaba una contribución importante a la sustentación; ambos, el ala y el estabilizador horizontal, eran rectangulares, sin diedro ni forma trapezoidal ni flecha. El perfil del ala era simétrico, con un espesor del doce por ciento de la cuerda, y el máximo espesor estaba situado al cincuenta por ciento de ésta.

Durante el proyecto se estudiaron varias disposiciones del armamento, tales como un tambor formado por cuarenta tubos de 30 mm. para el lanzamiento de cohetes y una batería de cuarenta y nueve proyectiles cohete análogos, pero la que se adoptó como definitiva fue la de Bienenwabe (Panal). Se trataba de una serie de tubos exagonales, agrupados como un panal, para el lanzamiento de proyectiles Hs 217 Föhn (Borrasca) de 73 mm, o bien de tubos cuadrangulares para el lanzamiento de R4M. Después de pruebas de fuego realizadas con «panales» de diversos números de tubos, se decidió colocar veinticuatro proyectiles grandes y treinta y tres pequeños. El panal iba protegido por un cono de plástico que había que arrojar antes del disparo.

Lo mismo que en los modelos de Heinkel y Junkers, se concedió gran importancia a la protección del piloto. El mamparo anterior de la cabina estaba formado por una plancha blindada, cortada por debajo de modo que los pies del piloto pudiesen alcanzar los pedales del timón, colocados a derecha e izquierda del «panal». A ambos lados del asiento se colocaron blindajes de tipo «emparedado» y, detrás, otro que separaba la cabina de los depósitos de combustible. El sistema de puntería era una simple mira circular, y los depósitos de combustible iban situados inmediatamente detrás del blindaje de la cabina, uno por encima del larguero del ala, con 470 litros de T-Stoff, y otro debajo con 190 litros de C-Stoff.

El despegue del Natter se haría desde una rampa casi vertical parecida a la del Julia, siendo los extremos de las alas y el del estabilizador vertical los que se deslizarían por los carriles. El impulso para el despegue, proporcionado por el cohete HWK 509A, que sustituía al HWK 509C, hubo que completarlo con cuatro cohetes Schmidding de 500 kgs., con lo que se esperaba conseguir una aceleración vertical de 2,2 *g*. Desde el momento del encendido de los cohetes de despegue, el avión quedaba bajo el control de un piloto automático triaxial semejante al del Julia y montado en tierra. El piloto sólo se tendría que ocupar del mando del avión durante el ataque contra los bombarderos enemigos, de desprender el cono protector del «panal», disparar la carga completa de proyectiles cohete en una salva, virar escapando del blanco y lanzarse en paracaídas. El concepto de material semidestruible tenía la ventaja de que podía ser manejado por personal sin otro entrenamiento que el adquirido en una rudimentaria instalación terrestre.

Una vez terminado el ataque, el piloto tenía que soltar el arnés de su asiento, desacoplar la columna de control y sol-



Al Julia de Heinkel le seguiría el EF-127 de Junkers, conocido bajo el nombre de seguridad de «Dolly». Su autonomía sería mayor; para el despegue llevaría una plataforma de tres ruedas y para la toma de tierra un largo patín que cubría la parte inferior del fuselaje.

tar los enganches de seguridad y las conexiones mecánicas que unían el morro al resto del fuselaje. El morro se desprendería llevándose el parabrisas, el tablero de mandos, el mamparo anterior y los pedales del timón, al mismo tiempo que se abría el paracaídas alojado en el fuselaje posterior. La brusca deceleración ejercida por este paracaídas lanzaría al piloto hacia adelante, lejos del avión, permitiéndole descender con su propio paracaídas. De este modo se recuperaría la parte del fuselaje en la que iba montado el motor cohete.

Del ímpetu con que se acometió el programa del Natter nos da una idea el hecho de que, a los *tres meses* de iniciado el trabajo, se había terminado en Waldsee el primero de una serie de cincuenta modelos para pruebas. Entonces se decidió emplear los cincuenta para ensayos de planeo y para comprobar el funcionamiento de los cohetes Schimidding y, bajo la denominación de M-1, se ensayó el primero en vuelo sin motor en noviembre de 1944. Como no tenía tren de aterrizaje, hubo que montarlo sobre un rudementario remolque de tres ruedas para que lo remolcara un bombardero Heinkel-111. Con lastre para elevar su peso hasta 1.700 kgs., se le remontó hasta unos 5.000 metros y se le soltó sobre el campo de tiro del Ejército en Heuberg. En el primer vuelo, el piloto picó el pequeño avión hasta alcanzar los 700 km/h y, una vez que hubo terminado los ensayos programados, se lanzó en paracaídas.

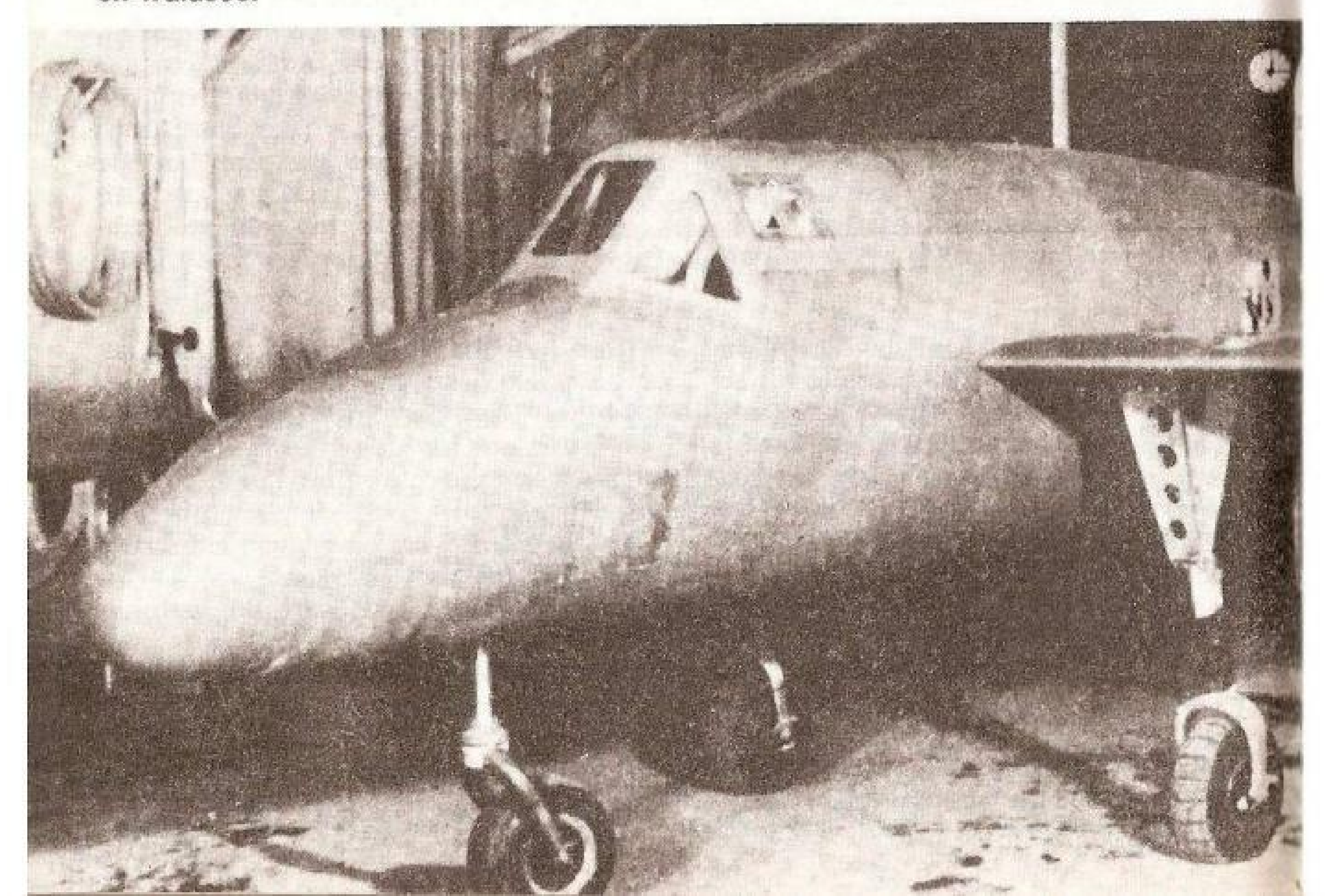
El piloto informó que la estabilidad era excelente y que los controles funcionaban perfectamente desde los 200 km/h hasta la velocidad máxima alcanzada, con lo que se pensó que podía intentar el aterrizaje del Natter sin motor después de cada planeo sin necesidad de abandonarlo. Así que, al tercer fuselaje construido, el Natter M-3, se le fijó un tren de aterrizaje de tres ruedas y se le acopló un paracaídas de freno para poder aterrizar a menos de 225 km/h. Aún estaba pendiente de realización una prueba de aterrizaje cuando, el 18 de diciembre de 1944, se montaron cuatro cohetes Schmidding en un fuselaje, se colocó éste en la rampa de despegue y se encendieron los cohetes. El fracaso fue completo: el Natter no siguió la rampa, al quemarse los cables de disparo por efecto de los propios cohetes.

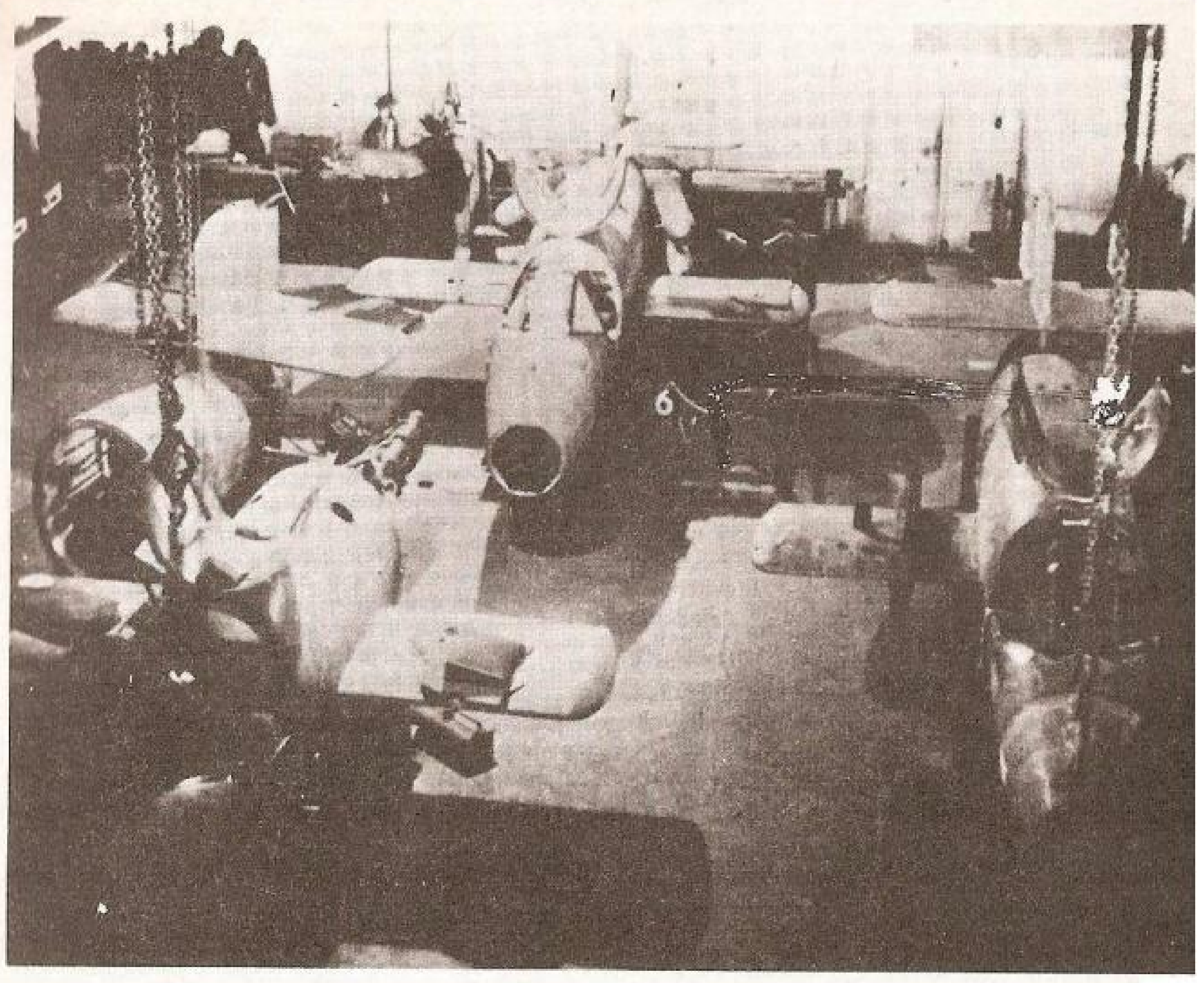
Cuatro días después, en un segundo intento, el Natter se remontó de acuerdo con lo previsto y desapareció en las nubes a 750 metros. Se lanzaron con éxito otras diez unidades más, pero se llegó a la conclusión de que, en el momento en que los cohetes aceleradores se consumían y eran desprendidos, la velocidad ascensional conseguida (que según los cálculos realizados debía ser muy similar a la alcanzada por un Natter tripulado, con carga completa de combustible, con el empuje adicional del cohete HWK 509) era insuficiente para que el control total desde tierra fuese efectivo. Para corregir este defecto se ensanchó considerablemente el estabilizador vertical, aumentando virtualmente al doble la cuerda de la parte del timón superior, y la parte ventral del estabilizador fijo se hizo más larga y estrecha. Se aumentó asimismo la cuerda de los elevones, introduciéndose todas estas modificaciones en el M-16 y en los prototipos siguientes. Se propuso también colocar en la tobera de escape del cohete álabes de control refrigerados por agua. Aunque se estimó que no durarían más de treinta segundos, se pensó que era suficiente para conseguir una velocidad a la que los planos normales de control fuesen eficaces.

Por las fechas en que se realizaban las pruebas de despegue vertical sin piloto, Heinrich Himmler perdió su interés por el Natter, con lo que se fue también parte de la energía que empujaba al proyecto. En efecto, el 22 de diciembre de 1944, el mismo día en que se consiguió el primer lanzamiento con éxito, la Comisión Central de Desarrollo, reunida en Berlín, tras oír la propuesta de concentrar todos los esfuerzos para acelerar la construcción del Me-263, decidió que ni el Julia ni el Natter ofrecían perspectivas suficientes para que mereciera la pena seguir con su desarrollo, puesto



Arriba: **El primer prototipo de Bachem Natter, el M1, sobre la rudimentaria plataforma con que sería remolcado por el transporte He-111.** Abajo: **El tercer Natter, M3, con el tren de aterrizaje fijo de tres ruedas.** Derecha: **Fabricación de los primeros Natter en Waldsee.**





que las posibilidades del Me-263 y del turborreactor Me-262, dotado de cohetes auxiliares, eran de tal naturaleza que no se necesitaría ningún otro tipo de caza de interceptación de defensa local. Por lo tanto, se tomaron las decisiones siguientes: se suspendería inmediatamente el trabajo en el Julia, por ser su autonomía de vuelo «absolutamente inadecuada»; se interrumpiría el desarrollo del EF-127 Dolly, a la espera de los resultados conseguidos con el Me-263 y con el Me-262; en cuanto al Natter, aunque la Comisión estaba en desacuerdo con sus condiciones técnicas y tácticas, a la vista del grado avanzado de desarrollo a que había llegado, se decidió concluirlo, pero suspender automáticamente todos los preparativos para su producción en serie.

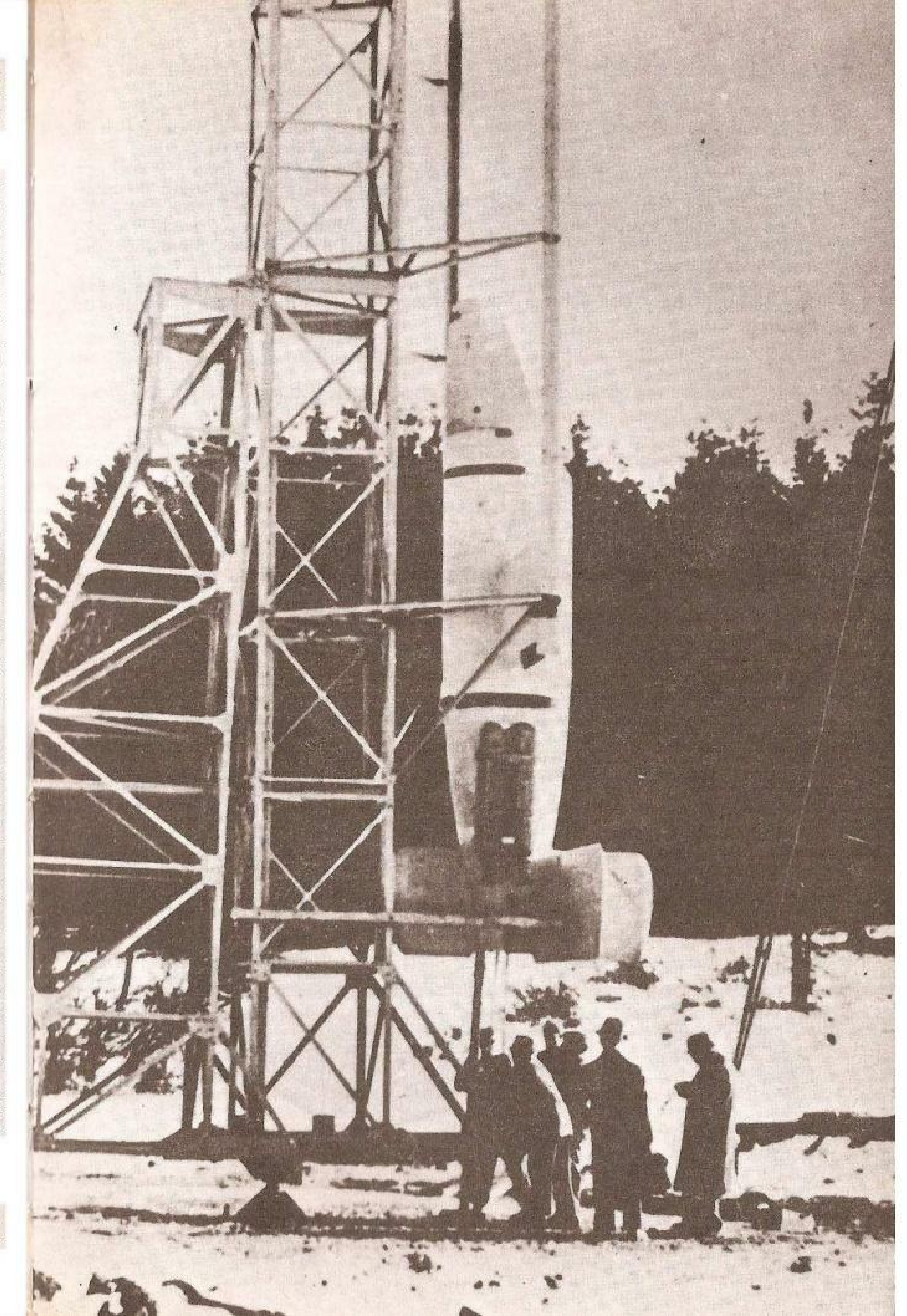
Los acuerdos de la Comisión no tenían más valor que el de recomendaciones, pero en el caso del Julia y del Dolly fueron puestas en práctica. En el primero se suspendió el trabajo y el prototipo fue desguazado; el segundo se arrinconó y nunca más se supo de él. En el Natter se siguió trabajando, pero surgió una nueva serie de problemas que no tenían nada que ver con la repulsa de los científicos, a muchos kilómetros de distancia, allá en Berlín. En efecto, los cohetes Schmidding mostraron un funcionamiento errático, su tiempo de combustión y su empuje eran variables, y varios de ellos explotaron durante los ensayos, en Waldsee. El piloto automático triaxial Patin era difícil de sincronizar y poco seguro y las entregas prometidas del HWK 509 no se cumplimentaban. El primer motor cohete Walter no llegó a la Bachem-Werke hasta febrero de 1945. Sin embargo, la estructura del avión había demostrado prácticamente que no tenía fallos, sólo necesitaba 250 horas-hombre de trabajo y podía ser construida por mano de obra no cualificada o poco especializada. Muchos talleres de carpintería de la zona de la Selva Negra construían las piezas de madera contrachapada.

Hasta el 25 de febrero de 1945 no se montó el primer HWK 509A en un Natter. Con un maniquí en el asiento del piloto, el Natter salió perfectamente de la rampa y se remontó hacia el cielo en trayectoria vertical, desprendiéndose los cohetes aceleradores cuando se consumieron; a la altitud calculada se desprendió la parte del morro y tanto el maniquí como la estructura descendieron en paracaídas, de acuerdo con lo previsto. Por aquellos días, con los cielos alemanes pocas veces libres de aviones aliados, en el Ministerio del Aire reinaba una cierta desesperación; la situación era tal que había que agarrarse a un clavo ardiendo. Fue así como, de repente, el Ministerio se interesó por el Natter y ordenó que se empezaran inmediatamente los ensayos reales con piloto. Erich Bachem levantó la voz para opinar que tales pruebas eran prematuras, en lo que le apoyó el profesor Ruff del DVL, pero todas las protestas fueron rechazadas y el 28 de febrero el *oberleutnant* Lothar Siebert, que se había ofrecido como voluntario, subió por la rampa de despegue casi vertical y se encaramó al avión, que tenía los depósitos llenos.

Se cerró la cabina, el personal de tierra bajó de la rampa y Siebert puso la palanca de gases del HWK 590 en posición de ralentí. Los espectadores aguardaban dominados por el ansia mientras la turbina cogía velocidad. El cohete se encendió. Hubo otra pausa hasta que la cámara de combustión cogía presión y entonces los cuatro cohetes Schmidding, con un ruido atronador, se pusieron en marcha. Una nube de humo negro bramó contra la base de la rampa y el Natter se remontó de repente. Los cohetes aceleradores se desprendieron y por un instante pareció que todo iba bien. Pero repentinamente la cubierta de la cabina se desprendió y el Natter dio media vuelta. En posición invertida, el avión siguió asecendiendo, aunque con un ángulo menor, y así alcanzó unos 1.500 metros, en cuyo momento hizo un medio rizo, se desplomó y se estrelló contra el suelo, explotando en el impacto. Una investigación exhaustiva no pudo explicar satisfactoriamente el accidente, pero se supuso que no se había sujetado bien la cubierta de la cabina y que Siebert había perdido el conocimiento.

Se presentaron otros pilotos voluntarios para sustituir a éste y las pruebas continuaron. Después de tres lanzamientos tripulados con éxito, conseguidos en poco tiempo, se decidió que el Natter había demostrado un grado suficiente de seguridad para pasar a las pruebas operacionales. Mientras tanto, Bachem y Bethbeder, insatisfechos con la autonomía de vuelo, habían retornado a su plan original de utilizar el motor HWK 509C dotado de cámara de crucero. Había que hacer para ello ciertas modificaciones en la parte posterior del fuselaje, a fin de montar las toberas verticales del cohete y, por razones aerodinámicas, se hendió parcialmente el perfil inferior. No se incrementó la capacidad de los depósitos de combustible, pero, para conservar una posición correcta del centro de gravedad, se corrieron hacia la cola los cohetes aceleradores y se sustituyeron los cuatro de 500 kgs. de empuje por dos, Schmidding 533, de 1.000 kilogramos.

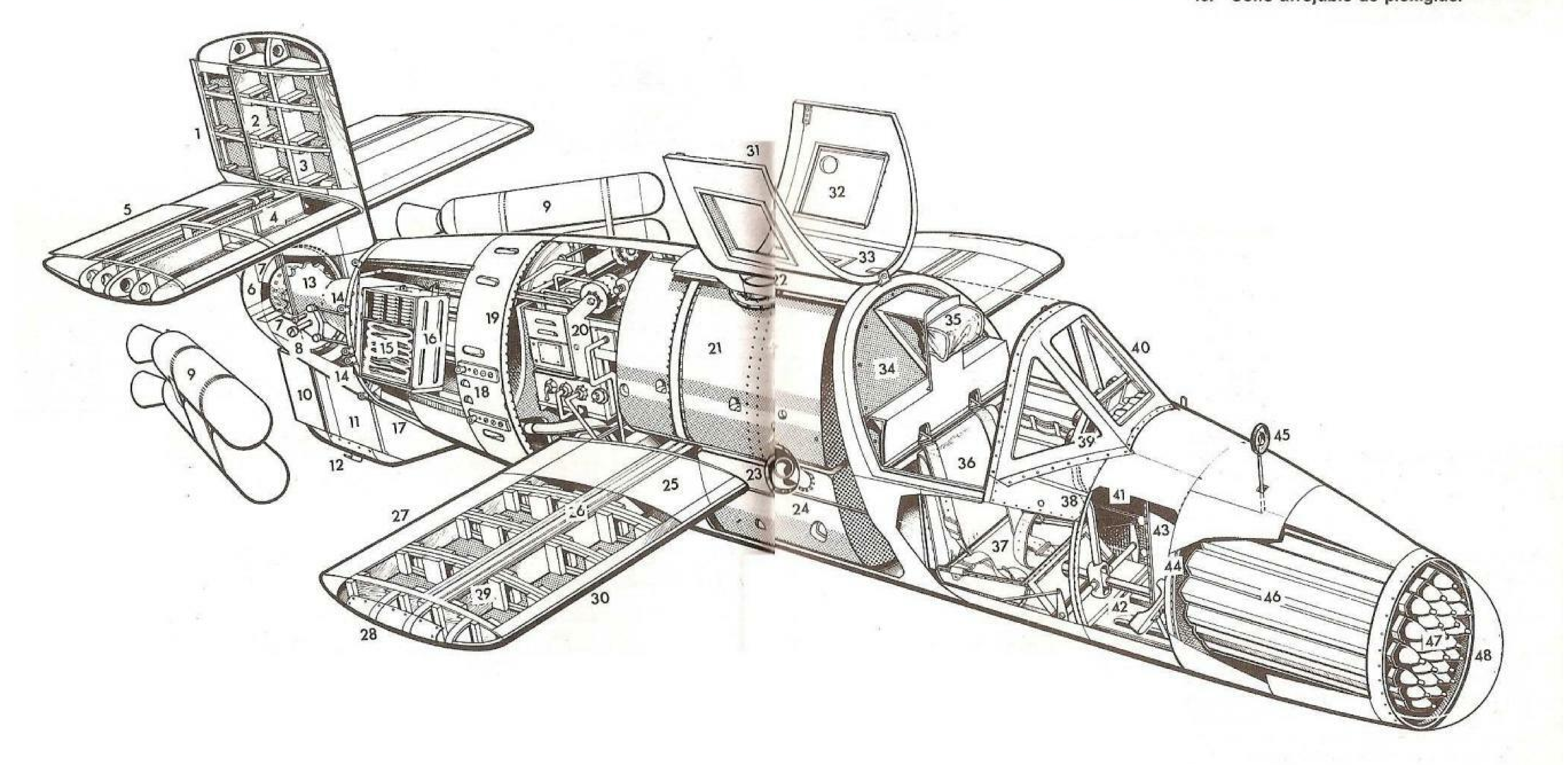
Estos cambios sólo aumentaron en 58 kgs. el peso en despegue, no alterándose el peso en vuelo, mientras que la autonomía a 3.000 metros y 800 km/h, pasaba de 2,23 a 4,36 minutos. Se decidió sustituir el primer modelo por éste modificado, que la Bachem-Werke denominó BP-20B y el Ministerio del Aire Ba-349B, y el Natter nº 51, es decir, el primero de producción, se concluyó de acuerdo con las nuevas normas. Alcanzaría una velocidad máxima de 1.000 km/h a 5.000 metros y una velocidad ascensional inicial de 11.400 m/min. Su radio de acción, después de la ascensión, sería de 60 km. a 6.000 metros y de 40 km. a 9.000 metros, siendo su peso de despegue, después de desprenderse los cohetes aceleradores de 1.770 kilogramos.



Uno de los primeros Natter es colocado en posición para su lanzamiento sin piloto.

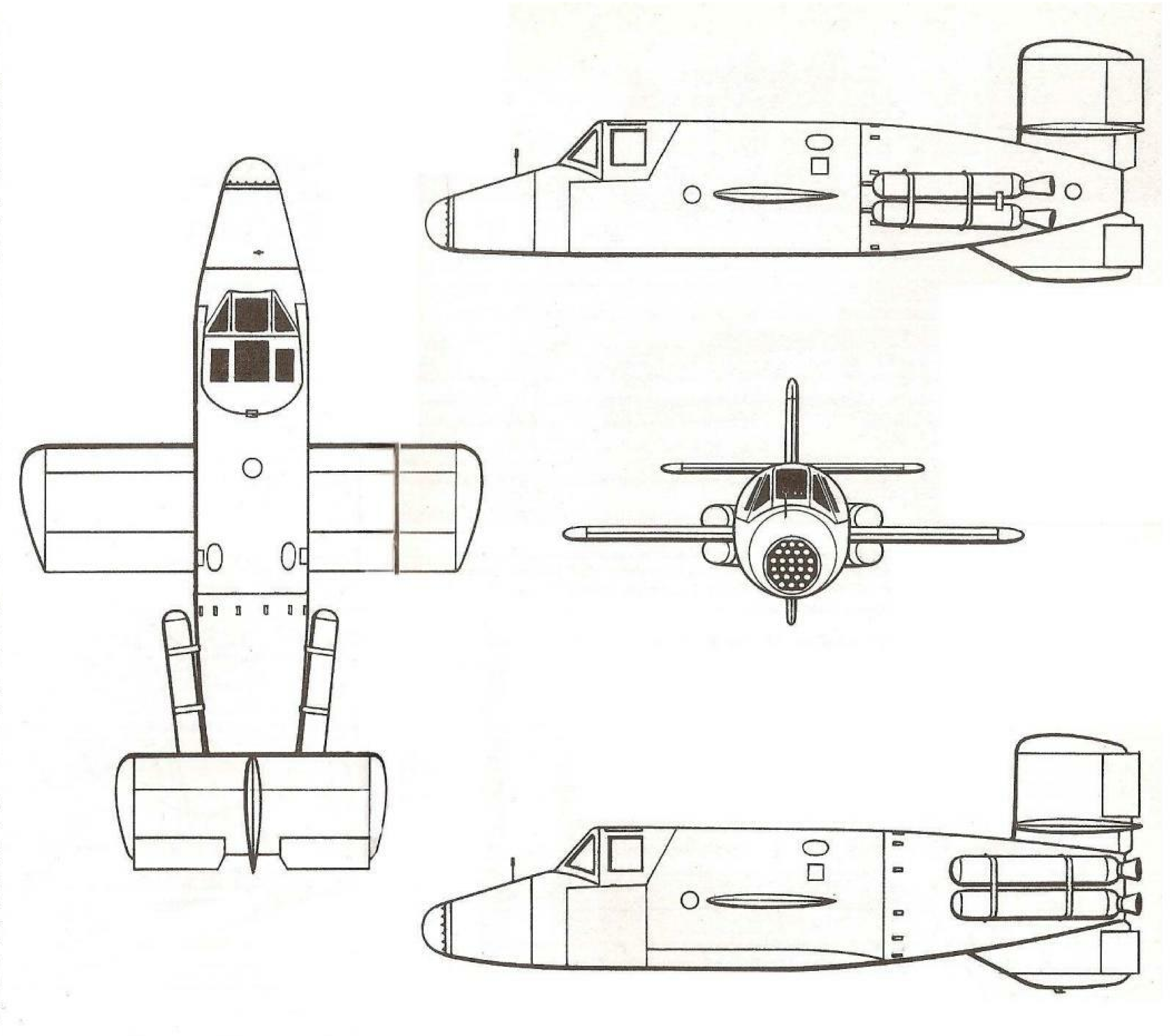
El Natter Ba 349a de Bachem.

1. Timón.
2. Estructura del conjunto timón-plano de deriva de cola.
3. Estructura del plano de deriva de cola, de madera.
4. Estructura del estabilizador horizontal de cola, de madera.
5. Timón de profundidad.
6. Tobera de escape.
7. Timones de chorro.
8. Articulación de las varillas de control.
9. Batería de cohetes arrojables.
10. Timón ventral.
11. Aleta ventral.
12. Refuerzo para deslizar por el carril de lanzamiento.
13. Cámara de combustión.
14. Argollas para la fijación de los cohetes.
15. Paracaídas de recuperación.
16. Recipiente con accionamiento por muelles.
17. Compuerta de salida del paracaídas.
18. Puntos anteriores para la fijación de los cohetes.
19. Línea de división del fuselaje.
20. Alojamienoo del motor Walter 509A.
21. Depósito de T-Stoff.
22. Tapón de llenado de T-Stoff.
23. Tapón de llenado de C-Stoff.
24. Depósito de C-Stoff.
25. Recubrimiento del ala.
26. Larguero principal de laminado (encolado).
27. Borde de salida larguero posterior, de una pieza.
28. Refuerzo del extremo del ala para deslizar por el carril de lanzamiento.
29. Estructura del ala, de madera.
30. Borde de ataque larguero anterior, de una pieza.
31. Cubierta con bisagra de la cabina.
32. Ventanillas laterales.
33. Acristalado del techo.
34. Blindaje posterior.
35. Reposacabeza.
36. Enguatado del asienoo.
37. Asiento y arnés.
38. Palanca de mando.
39. Tablero de instrumentos.
40. Parabrisas blindado.
41. Cable del paracaídas de recuperación.
42. Pedal del timón.
43. Colector de cohetes y de instrumentos.
44. Mamparo blindado.
45. Punto de mira.
46. Tubos de los cohetes.
47. 24 cohetes 217 «Föhn».
48. Cono arrojable de plexiglás.

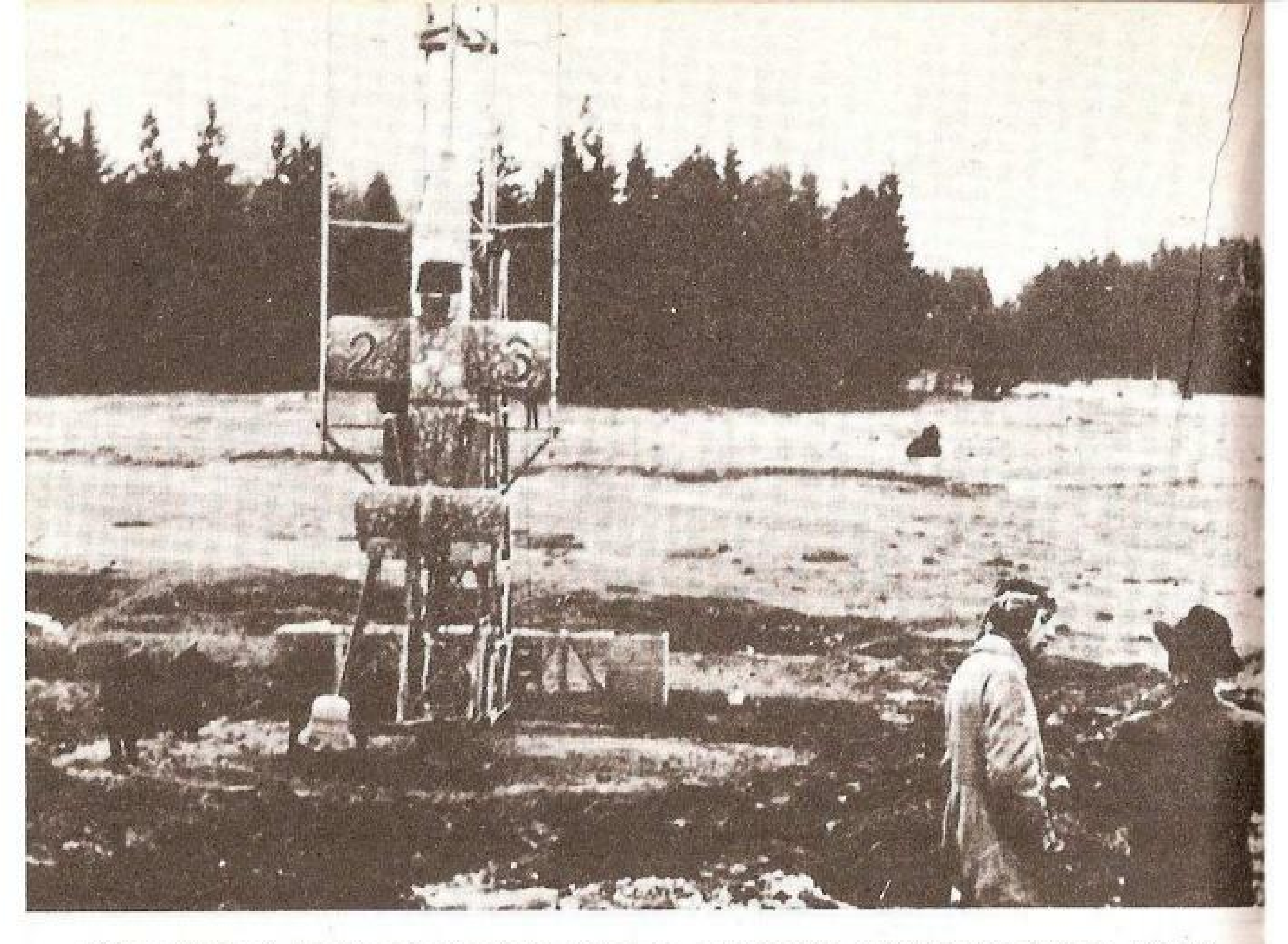


Probablemente se trataba del caza de interceptación más pequeño que se ha construido jamás, con una envergadura de sólo 4 metros, una superficie alar de 4,7 m^2 y una longitud del morro a la cola de 6 metros, pero no llegó a tener una oportunidad de demostrar la potencia de su aguijón. Se programó empezar las pruebas operacionales en abril de 1945 y se montaron diez Natter de la serie previa a la de producción en rampas instaladas en Kichheim, cerca de Stuttgart, a la espera de que se aproximara una formación de bombarderos aliados. Pero los carros de combate enemigos llegaron antes que los aviones y los Natter fueron destrozados en las propias rampas. En Walsee se había terminado treinta y seis unidades de la serie previa a la producción, tres de las cuales respondían a las características de la serie B; de aquellas tres docenas de cazas experimentales, veinticinco habían volado, bien como planeadores o con motor, aunque sólo siete se habían probado con el piloto manipulando los controles.

A pesar de que el Natter fue sin duda el caza de interceptación de defensa local más ingenioso que haya volado jamás, hubo otros muchos proyectos no menos ocurrentes a los que se prestó seria atención, pero que no llegaron a salir de los planos. Uno de ellos fue el «Rammer» de Zeppelin que, como indica su nombre (Rammer = abordaje), fue diseñado específicamente para estrellarse contra los bombarderos enemigos; su ala, extraordinariamente fuerte, cortaría a modo de cuchillo la cola del contrario. Con una envergadura de 5 metros y una longitud de 5,2 metros, se había previsto una estructura muy robusta, con empleo abundante del acero. En su concepción original llevaba un Schmidding 533 de combustible sólido y 1.000 kgs. de empuje, semejante a los cohetes aceleradores de otros prototipos, y catorce proyectiles cohete R4M de 55 mm. dispuestos en un panel alojado en el morro. Con un peso de 900 kgs. hubiese sido remolcado o transportado a una altitud superior a la de la formación de bombarderos; desde allí planearía hasta unos 500 metros de uno de ellos y dispararía en una



Distintas vistas del modelo inicial del Natter, el Ba 349A en su forma definitiva. La vista lateral de abajo nos muestra el modelo mejorado Ba 349B, proyectado para la fabricación en serie.



Arriba: **Siebert charla con Bachem antes de su primero y fatal lanzamiento en un Natter.** Abajo: **Siebert es ayudado a introducirse en la cabina del Natter sobre la rampa de lanzamiento.** Derecha: **El Natter, con Siebert a bordo, inmediatamente antes de que se consumieran los cohetes Schmidding.**



sola salva la carga de proyectiles. El piloto encendería entonces el Schmidding, que aumentaría la velocidad del Rammer hasta cerca de los 800 km/h, y lanzaría al pequeño avión contra la cola de otro bombardero. Si sobrevivía al abordaje, planearía, desplegaría los patines de aterrizaje y buscaría un terreno llano donde posarse.

El proyecto considerado en la segunda fase, preveía el empleo de seis cohetes, cuyo encendido consecutivo elevaría la velocidad hasta 850 km/h. Pesaba un poco más que el de la primera serie, 1.160 kgs., y el ala sería incluso más corta, 4,50 metros, es decir, medio metro menos que el otro proyecto, ya de por sí un tanto fuera de lo corriente. Fue propuesto a finales de 1944 como caza «mosca» por Arado Flugzeugwerke, que le asignó las siglas E-381. Iría colgado del 234C Blitz (avión con cuatro turborreactores también de Arado) con el piloto en posición yacente y cuatro motores cohete HWK 590B. La parte anterior del fuselaje, donde se alojaba el piloto, estaba formada por un tubo cilíndrico con una coraza de 5 mm, que daba una protección perfecta contra las ametralladoras de 12,5 mm. de las Fortalezas B-17. El piloto tendría cierta visibilidad a través de un cono truncado de plexiglás, en el que iba engastada una pequeña pantalla de vidrio acorazado.

En el tubo cilíndrico se alojaban también los dos depósitos de C-Stoff, uno a cada lado de las piernas del piloto; el de T-Stoff iba detrás, deparado por un manparo. El HWK 509B era un modelo simplificado del cohete original y tenía un empuje de 400 kgs. para un peso de 90 kgs, instalado. El armamento consistía en un cañón MK 108 de 30 mm. montado en la parte superior achaflanada del fuselaje; llevaba cuarenta y cinco proyectiles en el ala izquierda, y el mecanismo de puntería estaba constituido por una mira de reflexión ordinaria. El larguero del ala, de una pieza, era un tubo de acero de pared gruesa y todo el avión sería de plancha de acero. Su longitud total era de 4,3 metros y, de los 880 kgs. del avión equipado y sin carga, por lo menos 325 kgs. correspondían a la coraza del morro, siendo su peso total al despegue 1.500 kilogramos.

El piloto del «mosca», al avistar la formación de bombarderos enemigos, soltaría los cables de intercomunicación y calefacción que unían el E-381 al avión nodriza y se desprendería de los soportes. Después planearía hacia el blanco, encendería el motor cohete acelerando hasta una velocidad que aventajara en 200 km/h a la de los bombarderos y abriría fuego cuando los tuviese a su alcance. Se estimó que tenía munición para dos ataques; una vez realizados, apagaría el cohete con objeto de que quedase una reserva de combustible para el aterrizaje. Después del ataque, el piloto planearía, recurriendo al motor cohete cuando lo necesitase, y buscaría un sitio adecuado para posarse, valiéndose de un patín y un paracaídas de freno de 3 metros. El equipo de Arado estaba todavía trabajando en el proyecto cuando se produjo la caída del Tercer Reich.

Mientras por todo el país, los equipos de proyectistas luchaban denodadamente por desarrollar un caza de interceptación de defensa local propulsado por cohetes y susceptibles de ser fabricado en serie en medio del caos que reinaba en la arrasada Alemania de los últimos meses de guerra, el primer grupo en el mundo de cazas propulsados por cohetes, el Jagdeschwader 400, hacía toda clase de esfuerzos para vencer los problemas que se presentaban en el Me-163B Komet. En septiembre de 1944, el EK 16 había sido trasladado desde Bad Zwischenahn a Brandis, y parte del personal se envió a Udetfeld para construir una escuadrilla de instrucción denominada, en principio, Ergänzungsstaffel (Escuadrilla de reserva) del JG 400, que rápidamente se amplió para constituir las Staffeln 13 y 14 del III Gruppe del JG 400. En diciembre se había formado además, en Stargard y bajo el mando de «Pitz» Opitz, el II Gruppe, constituido por las Staffeln 3 y 4; a principios de mes se había llamado al comandante Wolfgang Späte, desde el frente oriental, para que se hiciera cargo del mando del

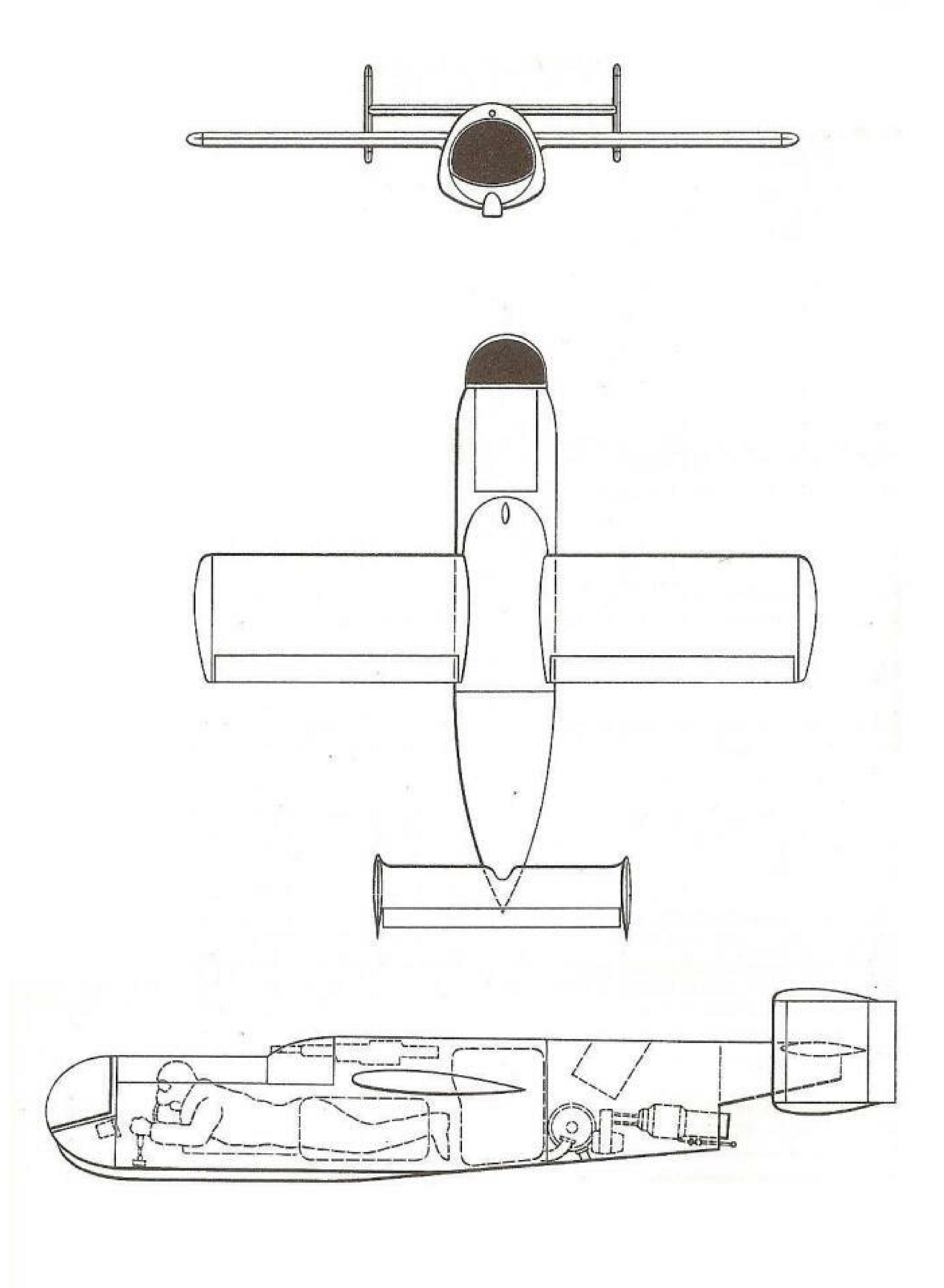


El Me-163A probado por Adolf Niemeyer, armado con proyectiles cohete R4M.

JG 400 como Geschwaderkommodore, pero el tiempo volaba para el JG 400 y para el Komet.

Las primeras experiencias de combate y los pobres resultados conseguidos con el cañón MK 108 incitaron a buscar otra arma. El MK 108, desarrollado por Rheinmetall-Borsig y fabricado a razón de 10.000 unidades mensuales desde el otoño de 1944, era una pieza muy eficaz, capaz de destruir un caza o dañar seriamente a un bombardero pesado con un solo impacto, pero su alcance y cadencia de fuego no eran adecuadas para las velocidades de aproximación del Komet a su blanco.

El III Gruppe del JG 400 compartía la base de Udetfeld con un Erprobungskommando (Destacamento de Pruebas) cuya misión consistía en experimentar el proyectil cohete aire-aire R4M. Diseñado por Kurt Hebert y desarrollado y fabricado por la Deutsche Waffen und Munitionsfabrik de Lübek, el R4M (Rakete-4 kilos-Minen Geschoss) tenía un calibre de 55 mm. e iba cargado con 50 gramos de Hexogen, explosivo de gran poder detonante. A uno de los instructores del III Gruppe, el *leutnant* Adolf Niemeyer, se le ocurrió incorporar al Komet estos proyectiles, además del MK 108. Tenían casi la misma trayectoria que la del proyectil del cañón, por lo que valdría el mismo sistema de puntería, el visor Revi 16B. El cuartel general de la Geschwader le autorizó para hacer pruebas con un Me-163A, al que colocó doce proyectiles R4M debajo de cada ala. Se comprobó que no causaban ningún efecto perjudicial sobre el manejo del avión y, disparados en una salva, barrían aproximadamente la superficie ocupada por un bombardero cuatrimotor, a la misma distancia a la que el Komet solía disparar el cañón. Niemeyer repitió sus experiencias durante varias semanas y se comprobó claramente la posibilidad de asociar el Komet con el



Uno de los cazas de interceptación más extraños que se diseñaron fue el minúsculo E-381 de Arado. Iría colgado debajo de un Arado Ar-234 y se lanzaría tan pronto como aparecieran los B-17. Como armamento llevaba un cañón de 30 mm.

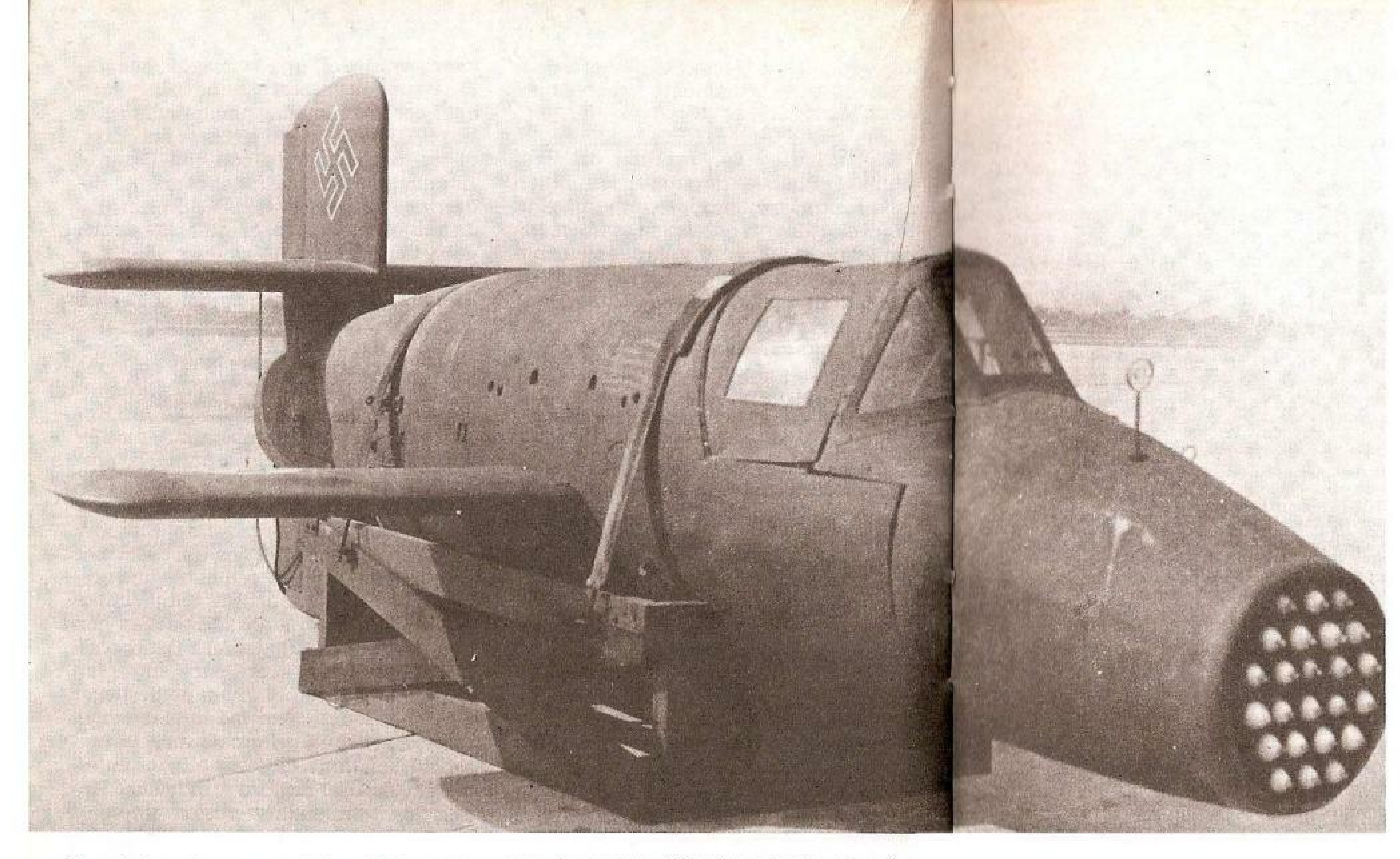
R4M. Pero el proyecto fue descartado a favor de otro armamento mucho más complicado y espectacular.

El Dr. Langweiler, inventor del Panzerfaust (Puño anticarro), arma individual contracarro, propuso un armamento revolucionario que, en su opinión, garantizaría el impacto y, probablemente el derribo al piloto más inexperto de un Komet. El arma, el SG 500 Jagdfaust (Puño anticaza), consistía simplemente en una granada de alto explosivo y vaina delgada, de 50 mm, propulsada por cohete, alojada en un tubo vertical y disparada automáticamente por una célula fotoeléctrica denominada Ojo Mágico, que era activada por la sombra del bombardero enemigo. Se colocaron cinco tubos, distribuidos en abanico, sobre cada ala del Komet, a unos 75 cm. del fuselaje. El Komet volaría por debajo del bombardero a su velocidad máxima y a una distancia en vertical entre 20 y 90 metros. Se realizaron pruebas haciendo pasar el Komet por debajo de una lona sostenida entre dos globos y al éxito de este ensayo se unió el que el *leutnant* Fritz Kelb consiguió al hacer funcionar el Jagdfaust contra un B-17, que literalmente se desintegró. Sin demora se adoptó el nuevo armamento como reglamentario, pero sólo se incorporó a doce Komet, que además llegaron demasiado tarde para entrar en combate.

A los problemas de armamento del JG 400 se añadían los de la instrucción, puesto que era necesario perfeccionar el entrenamiento de los pilotos del Komet, que tenían poca experiencia de vuelo. Para ello se construyó un planeador biplaza en tándem, el Me-163S, que no era sino una adaptación de urgencia del Me-163B. Se quitaron los depósitos de T-Stoff y de municiones situados en el fuselaje detrás de la cabina y se colocó allí una segunda cabina con doble control para el instructor. Se instalaron depósitos de agua para lastre a ambos lados de la cabina y se llenaron asimismo con agua los depósitos de C-Stoff de las alas. Pero el Me-163S no resolvería los problemas de entrenamiento en Udetfeld, porque antes de que se entregaran las primeras unidades, una avanzadilla acorazada rusa llegó cerca de la base, tuvo que ser desalojada precipitadamente por el III Gruppe. En enero se encontraba en Brandis junto con el I Gruppe. Aunque por un extraño capricho del destino esta base no había sido alcanzada por los bombardeos, su cielo estaba poco tiempo libre de aviones aliados y en tales condiciones el vuelo con planeadores de entrenamiento indefensos constituía un riesgo inaceptable.

Desde principios de 1945 las acciones de combate del JG 400 disminuyeron rápidamente. Las actividades de los Komet se concentraron en Brandis, y en febrero, que fue cuando terminó la producción del Me-163B, más de cien flamantes unidades estaban escondidas entre los árboles alrededor del campo y cubiertas con camuflajes de redes por falta de pilotos. También había una grave escasez de combustible, lo que imponía restricciones a los despegues con motor. Algunos Komet del I Gruppe estaban siempre «listos» para entrar en acción, esperando la orden de despegar para un ataque, pero las salidas empezaron a ser muy peligrosas ante la presencia constante de cazas aliados en espera de darle el zarpazo al indefenso Komet que, terminada su misión y con los depósitos de combustible vacíos, planeaba para aterrizar.

La última salida para un ataque desde Brandis la realizó el Feldwebel Rolf Glogner, uno de los pilotos con más experiencia en Komet, que despegó poco después del alba para interceptar a un Mosquito de reconocimiento que había sido avistado en dirección a Leipzig. A pesar de que una capa de hielo estorbaba seriamente la visión desde la cabina, Glogner localizó al Mosquito debajo y un poco delante de él, lanzó el Komet en picado y rápidamente alcanzó a su presa. Embistiéndole por la cola, lanzó una corta ráfaga con el cañón y el motor izquierdo del Mosquito quedó envuelto en llamas, lanzándose en paracaídas sus dos tripulantes. El Komet se había apuntado otra de las pocas victorias que pudo conseguir en su corta vida



Uno de los primeros modelos del Ba 349A Natter.

guerrera. Pero la vida que le quedaba al Tercer Reich se contaba por días.

El II Gruppe del JG 400, al mando de «Pitz» Opitz, se había trasladado desde Stargard, en las proximidades de Neubrandenburg, a Husum, unos treinta kilómetros al Sur de la frontera danesa, y había conseguido un perfecto entrenamiento para el combate. Sólo le faltaba una cosa para participar en las últimas etapas de la guerra aérea sobre Europa: ¡el combustible! Al no disponer de suministros de combustible para los cohetes, tuvo que permanecer en tierra y descansar en Husum durante las últimas semanas de guerra. Mientras tanto, el resto del Jagdgeschwader había sido disuelto. Sus mejores pilotos fueron asignados rápidamente al turborreactor Me-262, incluso su Kommodore, Wolfgang Späte, que en marzo había sido trasladado al Jagdgeschwader 7. Por lo que toca al JG 400, sólo pudo apuntarse en su haber nueve victorias, frente al número, mucho mayor, de pilotos propios eliminados por los Komet en los despegues fracasados, los aterrizajes de emergencia o las explosiones del avión sobre la pista. Por lo demás, tampoco fue asombroso el número de Komet construidos. A finales de 1944 la Luftwaffe había recibido 237, a los que hay que añadir otros 42 entregados en los dos primeros meses de 1945. A partir de entonces se detuvo la producción como consecuencia del progresivo deterioro de las comunicaciones y de la falta de componentes, construidos por sub-contratistas muy dispersos. De estas 279 unidades, apenas un veinticinco por ciento llegó a entrar en combate.

La muerte de una idea

Las últimas fases de la Segunda Guerra Mundial coincidieron con el principio del fin del caza de interceptación propulsado exclusivamente por cohetes, aunque por aquellas fechas fueran pocos los que lo comprendieran así y tuvieran que pasar varios años para que se le enterrara definitivamente. El concepto de un motor mixto —el turborreactor como fuente principal de potencia y el motor cohete para apoyar el despegue y la ascensión y conseguir el techo y la velocidad precisos— tenía ventajas evidentes desde el punto de vista táctico, pero exigía un avión más complicado y de ningún modo se adaptaba a un pequeño aeroplano de guerra, barato y fácil de producir en serie, como el que la industria alemana había intentado fabricar.

La idea de una fuente de energía mixta se remontaba a mediados de la década de los 30, cuando el Ministerio alemán del Aire consideró por primera vez la posibilidad de montar cohetes en los aviones convencionales para que les sirvieran como refuerzo de potencia durante períodos cortos. También en Alemania surgió, en los últimos años de guerra, el caza con turborreactor y cohete, la versión Heimatschützer (Protector de la Patria) del Messerschmitt Me-262. Sin embargo, el caza de interceptación propulsado exclusivamente por cohetes para la defensa de objetivos locales seguía teniendo partidarios, a pesar de que la propulsión mixta ofrecía más flexibilidad; y la Unión Soviética, muy deseosa de ponerse a la altura de la técnica occidental, se sintió intrigada por la abundancia de información sobre cohetes que sus fuerzas habían encontrado en Alemania, por lo que le concedió una gran importancia al desarrollo de un caza de ese tipo.

Durante los años de la posguerra, tanto en la URSS como en otros países se concentró la atención en el desarrollo del turborreactor como medio de propulsión. Pero en la URSS, después de cancelarse el programa del caza de interceptación con cohetes en 1943, Leonid Dushkin había seguido experimentando en los motores cohete, y con la información capturada a los alemanes empezó en 1945, con gran urgencia, a trabajar en un modelo nuevo. Se pretendía incorporarlo a un caza de interceptación de defensa local, de cuyo diseño se encargó la oficina de proyectos de Artem Mikoyan y Mikhail Gurevich.

Mientras tanto se habían trasladado a la Unión Soviética, con el propósito de someterlos a diversas pruebas, varios Komet Me-163 monoplazas y biplazas. Para los ensayos con motor se necesitaba montar una fábrica especial que produjera el agua oxigenada necesaria para el motor HWK 509, por lo que sólo se

realizaron ensayos de vuelo a vela. En ellos participaron varios de los pilotos rusos más famosos: M. Gallai, Ya I. Vernikov, A. A. Efimov y V. A. Golovastov. El Me-163, al que los pilotos rusos llamaron «Karas» (Carpa), era remolcado, por lo general, por el bombardero Tupolev Tu-2 y voló con y sin lastre de agua, realizándose ensayos de caída en picado hasta alcanzar la velocidad crítica. A los pilotos de pruebas no les gustaba el sistema de aterrizaje con patines, que eran la causa de accidentes de poca importancia, y la opinión general concidía en que la heterodoxa estructura del Komet ofrecía pocas ventajas y serios inconvenientes sobre las demás configuraciones más convencionales.

Cuando en 1946 se terminó y ensayó el caza de interceptación diseñado por el equipo de Mikoyan y Gurevich, se comprobó que éstos participaban también de aquella opinión. Fue designado I-270 (ZH) —las siglas estaban tomadas de Zhidkoye (toplivo), (combustible) líquido— y el modelo mostraba claramente las líneas del Junkers, porque el equipo de éste en Dessau había formado parte del botín tomado por los rusos el año anterior y había participado en el proyecto. El fuselaje era parecido al del Ju-248, o Me-263, al que se había adosado un ala nueva, de perfil laminar sin flecha; el estabilizador horizontal, con una ligera flecha, iba montado en los extremos de los planos verticales. Aunque en las compuertas del alojamiento del tren era esencialmente el mismo, con tres ruedas, que el del caza alemán.

Su armamento consistía en dos cañones NS-23, de 23 mm. y su motor, el GRD-2M-3V (GRD=Gidroreaktivny dvigatel, o motor de reacción con líquido), se alimentaba con oxígeno líquido y agua-metanol y era del tipo de doble cámara: la principal daba un empuje de 1.500 kgs. y la auxiliar, para el vuelo de crucero, 400 kgs. La superficie alar, de 12 m^2, era mucho menor que la de su predecesor alemán: el peso en vacío era de 2.000 kgs. y con carga de 4.100 kgs., lo que suponía una carga alar, inconcebible en 1946, de 35 g/cm^2 en el despegue. En el diseño se había prestado atención especial a su capacidad ascensional, dejando en segundo lugar la maniobrabilidad; el caza ascendía a 10.000 metros en 2,37 minutos y a 15.000 metros en 3,0 minutos. Su velocidad máxima de crucero era de 100 km/h, tenía combustible para 4,25 minutos a plena potencia, y para 9,25 minutos con el motor para vuelo de crucero valiéndose de la cámara auxiliar y después de ascender a 10.000 metros. Pero la contribución de Mikoyan y Guverich a la historia del caza de interceptación propulsado por cohetes estaba condenada a ser el canto del cisne de este tipo de avión en la Unión Soviética. El fin al que iba destinado al I-270 (Zh) había sido superado por nuevas exigencias antes de que empezaran siquiera a volar.

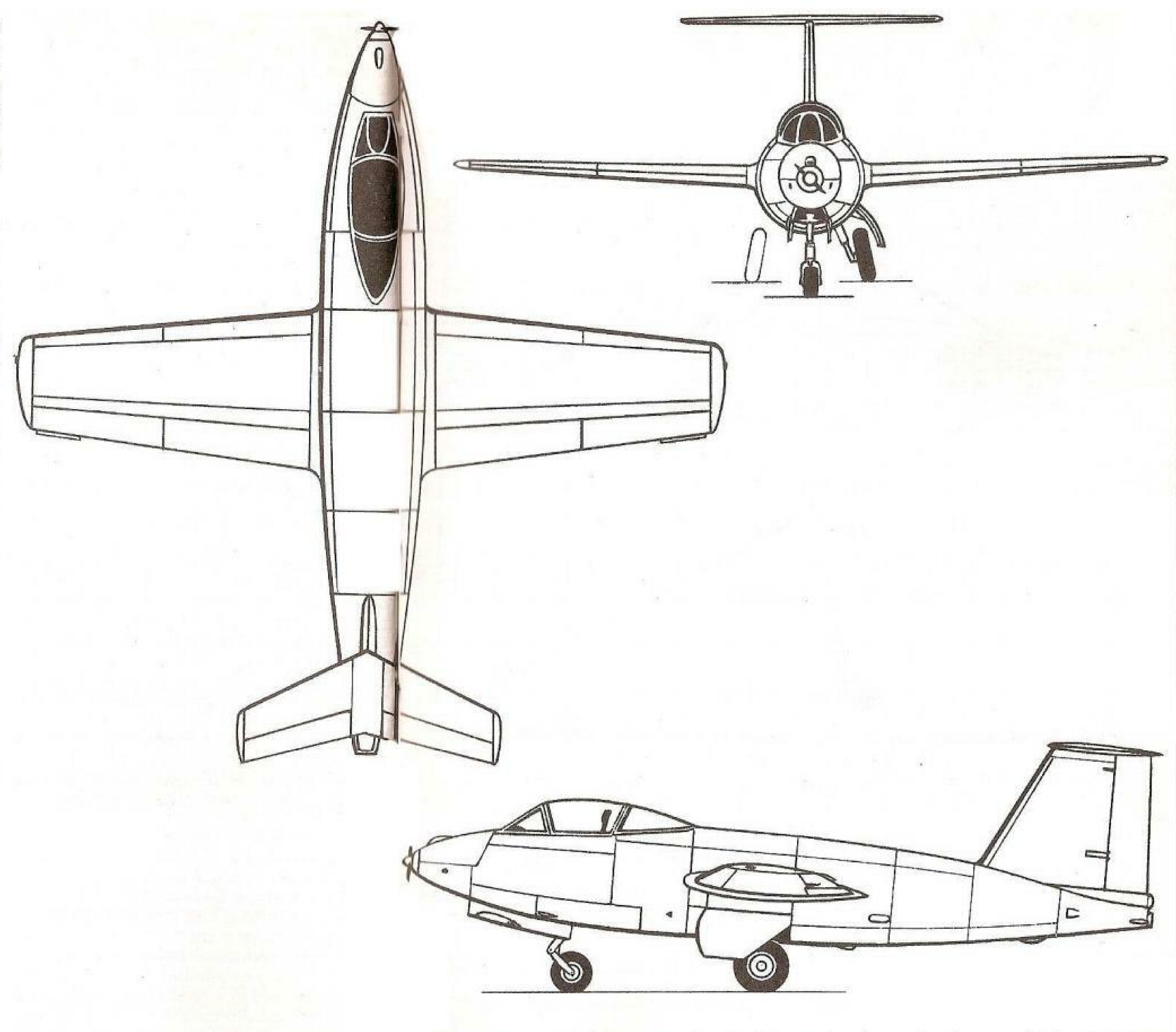
A principios de 1946, los centros de investigación soviéticos, que no habían cejado en sus esfuerzos por asimilar la avalancha de información técnica y experimental sobre el ala en flecha capturada a los alemanes, habían llegado a la conclusión de que, adoptando este tipo de ala, se conseguiría un caza mucho más flexible que, dotado de un turborreactor, ofrecería características muy superiores en todo, excepto en la velocidad ascensional. Por consiguiente, la Aviación redactó las especificaciones correspondientes y en marzo de 1946, meses antes de que el I-270 (Zh) iniciara sus vuelos de prueba, la oficina de proyectos de Mikoyan y Gurevich empezó a trabajar en lo que se denominó el I-310. Estos trabajos ejercían una influencia profunda en las ideas occidentales sobre diseño de aviones cuando, tres años más tarde, el mundo le conoció como el MiG-15.

En los Estados Unidos se había perdido el interés por el empleo del cohete como propulsor de aviones de combate tripulados después del fracaso del Northrop XP-79. Este tipo de propulsión había quedado limitado a vehículos de investigación a grandes velocidades, pero, al final de la década de los 40, la Aviación acogió la idea de la propulsión mixta en el Republic XF-91, que llevaba simultáneamente un turborreactor Gene-

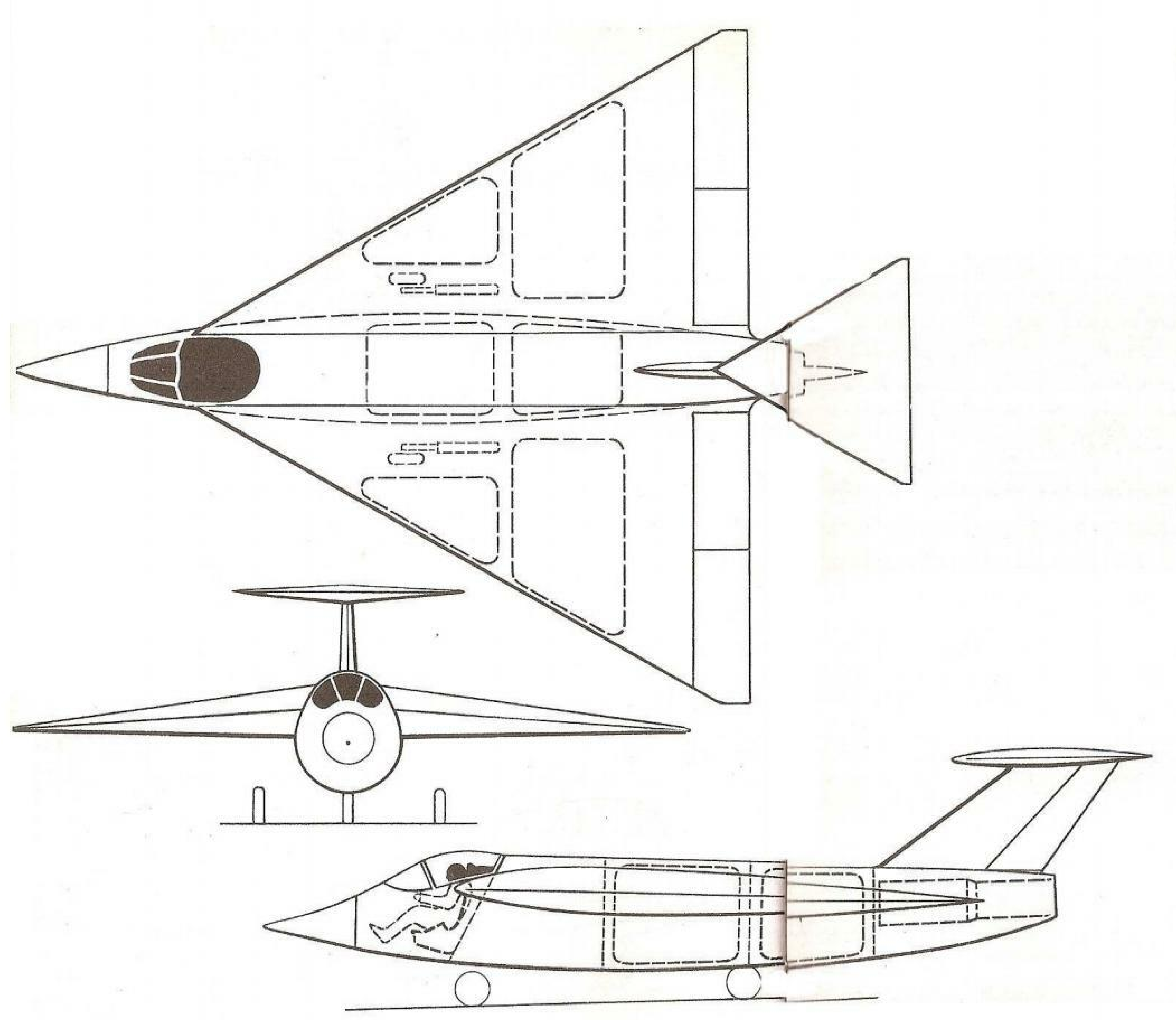
ral Electric J47 y un cohete Reaction Motors XLR11-RM-9 que quemaba oxígeno líquido y alcohol etílico. Se intentaba conseguir en un solo avión un caza de interceptación local y de zona. Pero sería Gran Bretaña, la última en llegar al campo de la propulsión por cohetes, la que cerraría la historia del caza cohete de defensa local.

El desarrollo del motor cohete de combustión líquido no se inició realmente en Gran Bretaña hasta después de la guerra, cuando, en 1946, Armstrong Siddeley Motors consiguió un contrato para desarrollar un cohete de 900 kgs. de empuje con destino a un caza de interceptación de propulsión mixta. Simultáneamente, la de Havilland Engine Company comenzó por su cuenta el desarrollo del motor cohete y recibió un encargo del Ministry of Supply (Ministerio de Abastecimientos) para continuar el trabajo en 1947. Hawker Aircraft había sido una de las primeras fábricas aeronáuticas británicas en advertir las posibilidades de la fórmula mixta para los aviones de interceptación local y de zona y para la caza embarcada, y ya en octubre de 1945 había formulado una propuesta al respecto.

Por aquellas fechas, Hawker Aircraft se disponía a iniciar la construcción de los prototipos de su P.1040, de un diseño soberbio desde el punto de vista estético y que aparecería más tarde como caza embarcado con el nombre de Sea Hawk. También había propuesto dos variantes, el P.1046 y P.1047, con ala recta y en flecha respectivamente. Llevarían un motor cohete en el extremo posterior del fuselaje, pero, como este tipo de motores no existía en Gran Bretaña, no había razón para continuar con el proyecto. El contrato de Armstrong Siddeley para desarrollar un cohete de 900 kgs. de empuje fue la causa de que, en 1946, Hawker trazara una serie de esquemas de cazas de propulsión mixta, bajo la denominación genérica de P.1053, y al año siguiente, cuando el cohete llegó a ser una realidad bajo el nombre de Snarler, se propuso montarlo en el prototipo P.1040.



El último caza de interceptación de defensa local propulsado por cohetes que se construyó y voló, el I-270 (Zh). Fue desarrollado por Mikoyan y Gurevich, que se valieron con profusión del material capturado por las fuerzas soviéticas al ocupar la fábrica de Junkers en Dessau. Su parentesco con el Me-263 salta a la vista.



El proyecto Short P.D.7, una de las propuestas ofertadas para satisfacer las exigencias de la Especificación F.124 que pedía un caza cohete de interceptación. Después aquélla se sustituyó por las F.137 y F.138 relativas a cazas de propulsión mixta.

El combustible del Snarler era metanol-agua con oxígeno líquido como oxidante; pesaba 100 kgs. y podía funcionar por tiempo indefinido. En 1949 se inició la introducción en el P.1040 de las modificaciones necesarias para su adaptación, montándose un depósito de combustible de 550 litros y otro de 340 litros para el oxígeno líquido; el Snarler fue acoplado en el extremo de la cola. El 20 de noviembre de 1950 se encendió el cohete y, bajo la denominación de P.1072, el avión voló media docena de veces hasta que, en el último de estos vuelos, una explosión le causó daños de poca importancia. En 1949, una propuesta para llevar a efecto una transformación semejante en el P.1052, de ala en flecha, no pasó de la fase de estudio, porque las exigencias tácticas habían cambiado. El nuevo proyecto se denominó P.1078. Todas las ideas sobre defensa estaban dominadas por los bombarderos de gran techo, velocidad próxima a la del sonido y carga de bombas atómicas y, como antídoto posible, Gran Bretaña, algo incomprensiblemente, volvió sus ojos hacia el caza de interceptación local propulsado por cohetes.

Mientras de Havilland Engine Company desarrollaba un motor cohete «frío», Arsmtrong Siddeley se ocupaba del diseño de un nuevo cohete basado en la experiencia que había adquirido con el Snarler. El cohete de Havilland, denominado Sprite, tenía un empuje de 2.300 kgs., estaba destinado a mejorar las características de despegue de aviones pesados, consumía HTP (high-test peroxide = agua oxigenada hiperconcentrada) y podía funcionar durante dieciséis segundos a plena potencia. El de Armstrong estaba previsto para propulsar un caza de interceptación supersónico y recibió la denominación de Scramer. De acuerdo con la idea original de 1950 tendría un empuje de 1.800 kgs. y, al igual que su antecesor, consumiría metanol-agua y oxígeno líquido, pero cuando el Ministerio de Abastecimientos pidió ofertas, bajo la especificación F.124, para un caza de interceptación propulsado sólo por cohetes y de gran altitud, el empuje requerido era mucho mayor y





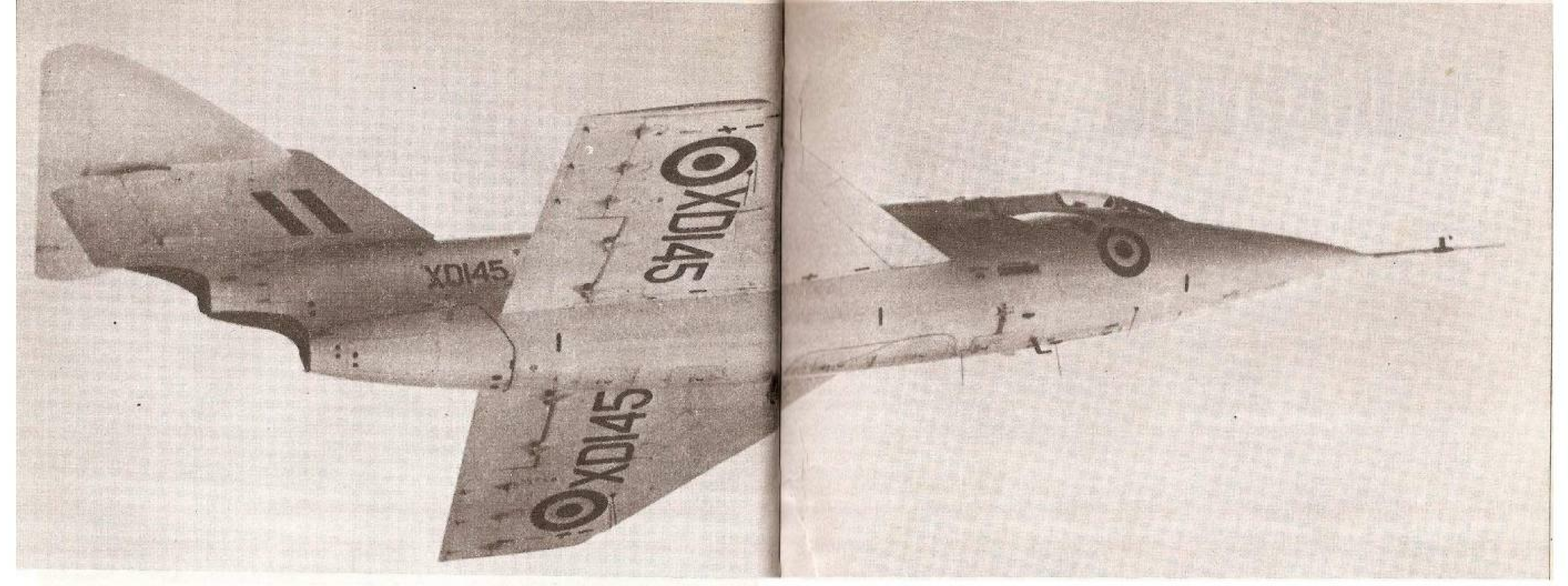


Arriba izquierda: **El primer vuelo con cohetes en Gran Bretaña se hizo en Hawker P.1072.** Izquierda: **El motor cohete Snarler colocado en la cola del caza Hawker P.1072.** Arriba: **El I-270 (Zh) de Mikoyan-Guverich revela su ascendencia alemana en el perfil del fuselaje.**

hubo que cambiar el metanol por queroseno o gasolina de alta calidad. Se exigía un empuje de 3.600 kgs. y se decidió el empleo de agua como refrigerante de la cámara de combustión.

La especificación F.124 dio lugar a varias ofertas (el Bristol 178, el Hawker P.1089, el Short P.D.7 y el Saunders-Roe S-R.53) y suponía unas características mucho más avanzadas de las que hasta entonces tenía cualquiera de los cazas de interceptación propulsados por cohetes. Exigía un diseño teóricamente capaz de alcanzar velocidades del orden de 2,0 Mach cuando ningún caza había superado 1,0 Mach en vuelo horizontal. Pero, a pesar de las magníficas características de velocidad del F.124, éste presentaba todos los inconvenientes principales de los cazas análogos que le precedieron. Por ser un aeroplano de corta autonomía, tenía que disponer de bases en la ruta de acercamiento de los bombarderos intrusos, de suerte que sería preciso situar aquellas en la línea de costa o junto a todos los posibles blancos de los bombarderos. En cualquiera de los casos se necesitaba un gran número de bases.

Se planteaba así el problema de ubicar los cazas en las bases adecuadas. La idea de transportarlos por aire presentaba dificultades evidentes, y la de trasladarlos por carretera era indeseable porque hubiese exigido diseñar alas desmontables, con el consiguiente incremento de peso. Si se les transportaba en una pieza, bloquearían las carreteras, interfiriendo otros transportes militares. A pesar de que el caza estaba proyectado para alcanzar 2,0 Mach, no se sabía si el combate a tales velocidades tendría interés práctico y, en cualquier caso, la cantidad de combustible necesario para



El Saunders-Roe S-R.53 vuela propulsado por su turborreactor.

alcanzarlas hacía poco probable que se pudieran conseguir en la realidad.

Una de las ofertas más significativas para satisfacer las especificaciones F.124 fue el Short P.D.7, cuya ala en delta de sesenta grados facilitaba el almacenamiento de la gran cantidad de combustible exigida. Tenía una envergadura de nueve metros y una superficie de sustentación de 39,10 m², con una relación espesor/cuerda de 9 por ciento. En las alas se alojaban cuatro depósitos de 1.500 kgs. de queroseno (cada uno) y las patas principales del tren de aterrizaje triciclo. La longitud total del fuselaje era de 10,68 metros (que aumentaba hasta 12,12 con el estabilizador vertical en flechas) y en él iban el piloto, el armamento, dos depósitos con 3.640 kgs. de oxígeno líquido y el motor cohete Screamer. Se calculó que el peso total de despegue sería de 9.000 kgs., siendo su peso sin combustible de 3.600 kgs.

Se estimó que el P.D.7 necesitaría menos de un minuto desde el encendido hasta alcanzar la velocidad ascensional, consumiendo en ese tiempo casi 1.000 kgs. de combustible. En 2,87 minutos, y con un consumo de otros 2.180 kgs. ascendería a 9.000 metros y en 3,72 minutos alcanzaría los 18.000, con un consumo total de 4.000 kgs. En este momento quedaría combustible para diez minutos a velocidad subsónica y dos minutos de combate a 0,95 Mach, con lo que apenas restaba para el aterrizaje. Un cálculo elemental demostraba que la idea era impracticable. Suponiendo que el bombardero enemigo llegara a 18.000 metros y 0,9 Mach, y que el P.D.7 alcanzase la misma altitud con la misma velocidad y acelerase después para perseguirlo, sólo podría aventajarle 15 km. antes de consumir todo su combustible; la probabilidad de alcanzarlo era, pues, despreciable.

Todas las compañías que habían presentado ofertas o las estaban estudiando llegaron, poco más o menos, a la misma conclusión: el caza de interceptación de defensa local propulsado exclusivamente por cohetes no era viable. Cuando el Ministerio se convenció de eso, modificó su pedido, formulando las especificaciones F.137 y F.138: la primera quedó cubierta con el Avro 720, que llevaba un cohete Screamer y un turborreactor Amstrong Siddely Viper, y la segunda, por un Saunders-Roe S-R.53 modificado que llevaba el de Havilland rival del Screamer, el Spectre, que consumía queroseno con HTP como oxidante, y un Viper. Fue así como, al alborear la década de los años 50, doblaron las campanas por la muerte definitiva del caza de interceptación propulsado exclusivamente por cohetes. Ninguno de los modelos de propulsión mixta, que de modo indirecto estaban entroncados con el F.124, sobrevivían a la defunción del caza cohete: el Avro 720 fue desechado antes de terminarse, durante la crisis económica inglesa de 1956, y el S-R.53, aunque se llegó a probar en vuelo, fue superado por un proyecto más avanzado con propulsor mixto también, el S-R.177, que a su vez fue víctima de la depresión económica de Gran Bretaña en 1957. Un Libro Blanco sobre Defensa acabó con el desarrollo de los cazas tripulados, aunque los acontecimientos demostrarían que esta decisión era sólo temporal.

La idea del caza de interceptación de defensa local propulsado por cohetes, nacida al final de la década de los 30, había muerto al principio de los 50, cuando la tecnología de los cohetes alcanzaba un nivel suficiente para eliminar el temor de los pilotos. Su vida había durado poco más de una década; su gestación había sido larga, su infancia, prolongada y nunca llegó a la madurez.

Bibliografía

The Luftwaffe War Diaries por Cajus, Bekker (Macdonald, Londres).
Armas secretas alemanas por Brian J. Ford (San Martín, Madrid).
The First and the Last por A. Galland (Methuen, Londres).
Warplanes of the Third Reich por William Green (Macdonald, Londres).
The Luftwaffe, A History por Jorn Killen (Muller, Londres).
German Secret Weapons of the Second World War por R. Lusar (Spearman, Londres).
Die Deutschen Flugzeuge 1933-1945 por Heinz Nowarra (Lehmanns, Munich).
Luftwaffe por Alfred Price (San Martín, Madrid).
German Research in World Warr II por L.E. Simon (Wiley, New York).
Rocket Fighter por Mano Ziegler (Macdonald, Londres).

By Saburo Sakai SEP-2016

HISTORIA DEL SIGLO DE LA VIOLENCIA